

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

FELIPE JOSÉ RIBEIRO BENATTI  
STEPHANIE CAROLINE SCHUBERT

REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DOS DOCENTES DOS CURSOS DE CIÊNCIAS  
BIOLÓGICAS, FÍSICA, QUÍMICA E FILOSOFIA SOBRE A ORIGEM DA VIDA E O  
FENÔMENO VIDA

CURITIBA  
2015

FELIPE JOSÉ RIBEIRO BENATTI  
STEPHANIE CAROLINE SCHUBERT

REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DOS DOCENTES DOS CURSOS DE CIÊNCIAS  
BIOLÓGICAS, FÍSICA, QUÍMICA E FILOSOFIA SOBRE A ORIGEM DA VIDA E O  
FENÔMENOS VIDA

Trabalho apresentado como requisito parcial  
à obtenção do grau de Licenciados em  
Ciências Biológicas, Setor de Ciências  
Biológicas da Universidade Federal do  
Paraná.

Orientador: Carlos Eduardo Pilleggi de Souza

CURITIBA  
2015

*Aos nossos pais, familiares e amigos, os quais dedicaram palavras e sentimentos de apoio e incentivo ao longo desta jornada.*

## **AGRADECIMENTOS**

Ao nosso orientador, Profº Dr Carlos Eduardo Pilleggi de Souza, pela credibilidade, atenção e paciência.

Ao curso de Ciências Biológicas, pela oportunidade da formação docente e científica.

À secretária do curso, Rosane Martins, por toda a dedicação, atenção, muita paciência e por toda a ajuda prestada ao longo do curso.

A todos os docentes que participaram da pesquisa, pela confiança e compreensão.

Aos nossos colegas e amigos que nos acompanharam ao longo da graduação, e que nos proporcionaram bons momentos na academia.

As famílias que sempre se mostraram presentes.

## RESUMO

O entendimento sobre o fenômeno vida, apesar de muito debatido, ainda não se demonstrou capaz de ser contemplado a partir de um conceito definitivo. Ao longo do tempo, inúmeras construções ao redor deste fenômeno emergiram, porém jamais de uma maneira que extrapolasse o contexto histórico e social, transformando-se em um conceito permanente. Apesar desta indefinição, o estudo da vida e de seus processos pode ser considerado um dos principais ramos da Ciência moderna, e é indiscutivelmente importante não só para o desenvolvimento de tecnologias que melhoram a qualidade de vida humana, mas também como base intelectual para que possamos alcançar nossos ideais como sociedade. Desta maneira, essa pesquisa busca compreender como se constrói as representações sociais desse fenômeno no universo dos docentes dos cursos de Ciências Biológicas, Física, Química e Filosofia da Universidade Federal do Paraná. Também buscou-se compreender de que maneira essas representações podem dialogar com a sociedade e quais foram as principais influências para suas construções no indivíduo. Para isto, nesta pesquisa foram aplicados questionários para 59 docentes, sendo 31 para docentes do curso de Ciências Biológicas, 14 para docentes de Física, 11 para docente de Química e 3 para docentes de Filosofia. As questões abordaram o entendimento dos docentes a respeito do fenômeno vida e origem da vida, como estes entendimentos foram construídos e se afetam as suas disciplinas de alguma maneira. Também foram perguntadas as referências bibliográficas a este assunto que são abordadas em sua aula e, posterior análise das obras que foram mencionadas com mais frequência, além da análise dos livros utilizados nas disciplinas que compõe a grade curricular do curso de Ciências Biológicas da UFPR. A maneira que suas crenças pessoais, se existirem, afetam o seu entendimento sobre o processo e o fenômeno também foi investigada na pesquisa. A análise dos dados foi realizada com um método baseado na análise de conteúdo de Bardin. As respostas dos questionários demonstraram uma grande variedade de representações presentes no ambiente dos docentes. Apesar desta grande variedade, ainda sim foi possível a definição de alguns grupos claros de representações, como os contendo uma visão físico-química da vida, uma visão evolutiva, visão reprodutiva, visão metafísica e vários outros. Houve também diferença na intensidade da presença de determinados grupos nas representações sociais dos diferentes cursos abordados. Também, foi possível de se perceber que a maioria dos docentes acredita que suas representações sobre esse fenômeno influenciam de algum jeito sua atividade em sala de aula, e que a construção destas representações se dá a partir de diversas fontes, mas principalmente através da reflexão pessoal, vivência acadêmica, ensino superior e ensino básico.

Palavras-chave: Docentes. Fenômeno vida. Origem da Vida. Representações Sociais.

## **ABSTRACT**

The understanding about the life phenomenon, although much debated, it has not yet been capable of being contemplated from a definitive concept. Over the times, countless constructions around the phenomenon have emerged, although never in a way that goes beyond the historical and social context, turning it in a permanent concept. Despite this uncertainty, the study of life and its processes can be considered one of the most promising branches of the modern science, and it is undoubtedly important not only for the development of technologies that improves the quality of human life, but also as an intellectual basis in which our ideals as a society can be sought. Thus, this research seeks to understand the construction of social representations about this phenomenon in the universe of professors of the Biological Sciences, Physics, Chemistry and Philosophy courses of the Universidade Federal do Paraná. This research also seeks to comprehend in which way these representations could be dialoguing with the society and which were the main influences for their construction in the subject. To achieve our goals, 59 questionnaires were applied, in which 31 were for Biology professors, 14 for Physics professors, 11 for Chemistry professors and 3 for philosophy professors. The questions in the questionnaires address the understanding of the professors about the life phenomenon and life origin, how these understandings were constructed and if they affect their disciplines in some degree. Also, the questionnaires asked the references used in the classroom about these issues and how their beliefs, if there is any, affects their understanding about this phenomenon. The data analysis was performed with a method based on Bardin's content analysis. The questionnaire responses showed a wide variety of representations present in the professor's social environment. Despite this wide variety, still it was possible to define some clear groups of representations, as containing a physicochemical vision of life, a evolutionary vision, reproductive vision, metaphysical vision and many others. There were also differences about the intensity of the presence of certain groups in the social representations of the distinct courses evaluated. Also, it was possible to perceive that most of the professors believe that their representations about the life phenomenon influence in some degree their activities in the classroom, and that the construction of these representations occurs from a variety of sources, but especially by personal reflections, academic experience, superior education and basic education.

Key-words: Life Origin. Life Phenomenon. Professors. Social Representations.

## **LISTA DE IMAGENS**

FIGURA 1 - EXPLICAÇÃO VISUAL SOBRE COMO INTERPRETAR AS TABELAS DESTE TRABALHO.....	21
---	----

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – LIVROS ANALISADOS.....	22
TABELA 2 – VOCÊ UTILIZA ALGUM MATERIAL DE REFERÊNCIA EM SUAS AULAS QUE ABORDE DE ALGUMA MANEIRA A ORIGEM E O FENÔMENOS VIDA?.....	25
TABELA 3 – QUAL O SEU ENTENDIMENTO SOBRE O FENÔMENOS VIDA?.....	46
TABELA 4 – O QUE VOCÊ ENTENDE SOBRE A ORIGEM DA VIDA?.....	54
TABELA 5 – QUAIS OS PRINCIPAIS MEIOS QUE O INFLUENCIARAM NA CONSTRUÇÃO DESTAS IDEIAS?.....	69
TABELA 6 – SEU ENTENDIMENTO ACERCA DESTES FENÔMENOS POSSUI INFLUÊNCIA NO MODO NO QUAL VOCÊ MINISTRA SUAS AULAS?.....	76
TABELA 7 – VOCÊ POSSUI ALGUMA CRENÇA RELIGIOSA/METAFÍSICA?.....	83
TABELA 8 – VOCÊ ACREDITA QUE SUA CRENÇA INFLUENCIA NA SUA PERCEPÇÃO DOS FENÔMENOS ABORDADOS NAS DUAS PRIMEIRAS QUESTÕES?.....	84



## **LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS**

B - Docentes do curso de Ciências Biológicas

Fc - Docentes do curso de Física

FI - Docentes do curso de Filosofia

Q - Docentes do curso de Química

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b>	14
1.1 OBJETIVO GERAL	17
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	17
<b>2 METODOLOGIA</b>	18
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÃO: ANÁLISE DOS LIVROS</b>	22
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO: ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS</b>	29
4.1 FENÔMENO VIDA E ORIGEM DA VIDA	29
4.1.1 Visão Físico-Química	30
4.1.2 Visão Reprodutiva da Vida	32
4.1.3 Visão da Complexidade e/ou Emergência	34
4.1.4 Visão Metabólica	35
4.1.5 Visão Organizacional da Matéria	36
4.1.6 Visão da Informação Genética	38
4.1.7 Visão Metafísica	39
4.1.8 Visão Evolutiva	41
4.1.9 Visão da Interação com o Meio	42
4.1.10 Visão da Casualidade/Probabilismo	43
4.1.11 Referências à Complexidade do Tema	44
4.1.12 Referências ao Surgimento fora da Terra	45
4.2 PRINCIPAIS INFLUÊNCIAS NA CONSTRUÇÃO DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DOS DOCENTES SOBRE O TEMA VIDA	63
4.2.1 Ciências Biológicas	66
4.2.2 Física	67
4.2.3 Química	68
4.2.4 Filosofia	69
4.3 INFLUÊNCIA DAS REPRESENTAÇÕES AO LECIONAR	73
4.4 INFLUÊNCIA DA RELIGIOSIDADE NO ENTENDIMENTO SOBRE A ORIGEM DA VIDA E FENÔMENO VIDA	80
4.4.1 Por Curso	82

<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>87</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>89</b>
<b>APÊNDICE.....</b>	<b>93</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A vida é o tema central dos estudos na área das Ciências Biológicas (Biologia), o que não significa que a sua compreensão seja algo estável ou unânime, sem espaço para discussões. Pelo contrário, até mesmo por ser objeto central de pesquisa na área, a vida contém mais incertezas e interpretações do que se pode imaginar. Não só como eixo norteador da biologia, a vida tem se mostrado centro de discussões de outras áreas e de discussões que remontam séculos. Longe de ser uma questão recente e limitada, muitos pensadores se apropriaram do tema para formular suas próprias razões acerca do assunto.

O processo de consolidação de ideias, opiniões e pensamentos acerca de um determinado tema se faz de maneira contínua em um indivíduo, pois suas escolhas são orientadas por experiências e valores (ALVES-MAZZOTTI, 1994, p.63). Este processo é também chamado de construção de representações sociais, área de estudo desenvolvida por Serge Moscovici (1961). A maneira de compartilhar pensamentos com o mundo, de forma concordante ou discordante, no intuito de “compreender, gerenciar ou afrontar” (JODELET, 1993, p. 01), faz o indivíduo sentir-se inserido em um grupo. Este grupo não possui definições nem delimitações claras, de forma que o grupo existe no simples fato de existirem participantes deles. Estes grupos permitem que os indivíduos estejam ligados ideologicamente e/ou culturalmente ao conhecimento científico, o qual sustenta o objeto de estudo. Portanto, as representações sociais são imagens expressas pelos indivíduos e grupos diante de um objeto, ao qual podem se desenvolver estudos, discussões ou debates.

Da mesma forma que para todos os temas, existem grupos de representações sociais sobre a vida. Como dito anteriormente, as determinações dos grupos não são exatas, mas não quer dizer que não existam. No entanto, grandes movimentos de ideias se caracterizaram na história da ciência, e alguns estereótipos foram identificados, o que possibilitou o agrupamento destes. Sobre o fenômeno vida, Bertoni (2012) utilizou-se da metodologia de estilos de pensamento, desenvolvida por Ludwick Fleck (2010), para estabelecer “as principais visões de mundo que permitiram o desenvolvimento de ideias que se cruzam e se

influenciaram mutuamente” (BERTONI, 2012, p. 99). A definição de estilo de pensamento é dada por Fleck como “ponto de vista que marca uma época” (SCHÄFER; SCHNELLE, 2010, p.13). Logo, os estilos de pensamento biológico propostos por Bertoni se encaixam na perspectiva das representações sociais, já que se trata do agrupamento de ideias acerca de um objeto, no caso, a vida. De acordo com Bertoni (2011) quatro são os estilos de pensamento biológico sobre o fenômeno vida: descritivo, mecanicista, evolutivo e da manipulação genética.

A origem da vida e o fenômeno vida possuem as características de serem temas difíceis e delicados de se abordarem em qualquer espaço, inclusive o educacional, por se tratarem de assuntos que possuem muitas divergências de pensamentos. A ciência não é a única que se apropria destas discussões, e essa é uma das principais razões de se haver muita turbulência no entendimento da vida. No entanto, esta inquietação de todas as partes é de grande relevância no processo de construção de ideias e opiniões, pois a partir da apresentação das inúmeras imagens e conhecimentos concebidos ao longo dos tempos, o indivíduo deve ser capaz de construir suas próprias ideias e representações acerca de um determinado objeto.

Com relação aos trabalhos publicados envolvendo a origem da vida ou o fenômeno vida sob o espectro educacional, temos que no Brasil, em 2010, é publicado o trabalho "*Origem da vida: como licenciados em ciências biológicas lidam com este tema?*" (Nicolini, Livia Baptista et al., 2010) onde identifica-se que as principais fontes de construção das representações sociais por licenciandos em Ciências Biológicas provém de culturas religiosas e científicas, e que os principais problemas conceituais se originam a partir da ausência da abordagem sobre o tema na universidade e nas representações encontradas nos livros de ensino médio. Em 2011, o trabalho "*Teorias da origem e evolução da vida: dilemas e desafios no ensino médio*" (Porto, P. R. D. A., & Moraes Falcão, E. B., 2011) demonstra a predominância do entendimento religioso em alunos de uma escola da rede privada de São Paulo sobre o tema da origem da vida, mas que os alunos demonstraram facilidade na apreensão das representações científicas sobre o tema, sendo que as concepções religiosas não atuam como obstáculo. Outro estudo que se assemelha a este trabalho foi realizado em da Silva, Paloma Rodrigues et al. "*Biology Teachers' Conceptions of the Diversity of Life and the Historical Development of Evolutionary*

*Concepts.*" (da Silva, Paloma Rodrigues et al, 2014.), porém com professores do ensino médio e investigando suas concepções sobre evolução. Com relação a revisões da literatura, foi publicado em 2002 o trabalho "Uma análise das definições de vida encontradas em livros didáticos de biologia do ensino médio." (KAWASAKI, Clarice S., and Charbel Niño EL-HAN).

As universidades também possuem o compromisso de formar novos profissionais de diversas áreas, a fim de disponibilizar à sociedade indivíduos capazes de pensar seu rumo. Muitos dos cursos ofertados na academia estão voltados à formação docente, que atenderá a educação básica, profissional, e até mesmo o ensino superior. Para o profissional estar preparado para exercer a sua intelectualidade, o indivíduo deverá passar por muitas discussões de diversos temas, para que estas possam contribuir na construção de suas próprias ideias, e estas poderão influenciar, ou não, nas suas práticas docentes. Portanto, como ocorrem estas construções de ideias na universidade? E sobre a vida e sua origem, como estas discussões influenciam na formação docente? Para que o docente do ensino superior contribua para a formação destes profissionais, ele mesmo deve ter suas ideias consolidadas sobre o tema a ser discutido, e quais ideias são estas? Dessa forma, no referente estudo, buscou-se identificar quais grupos de representações sociais sobre a vida estão presentes em uma parte do meio acadêmico da Universidade Federal do Paraná, a partir da análise das respostas fornecidas pelos participantes nos questionários aplicados. Este trabalho também buscou compreender de que forma essas representações influenciam a atividade do docente de ensino superior e, conseqüentemente, pode se refletir na compreensão social sobre este tema.

Para que este entendimento seja possível, perguntou-se nos questionários: O que é vida? Como ela surgiu? São perguntas distintas, mas as discussões a respeito de cada uma são dificilmente discerníveis entre si. As respostas a essas perguntas se constroem uma sobre a outra e vice e versa, pois, estas ideias são intrinsecamente ligadas. Desta forma, é muito difícil entender como estão sendo construídas o imaginário acadêmico sobre a vida sem abordarmos a mesma sob estes dois enfoques.

## 1.1 OBJETIVO GERAL

Este trabalho busca analisar as representações sociais dos professores que ministram aulas nos cursos de biologia, física, química e filosofia da Universidade Federal do Paraná sobre a origem da vida e o fenômeno vida.

## 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Buscar compreender a maneira de interpretar o fenômeno vida por parte dos professores dos Cursos de Graduação em Biologia, Física, Química e Filosofia da UFPR;

Conhecer as diferentes maneiras de abordagem do fenômeno vida nas diferentes disciplinas dos Cursos de Graduação em Ciências Biológicas (Biologia), Física, Química e Filosofia da UFPR;

Analisar os livros utilizados como referência nas disciplinas que compõem a grade curricular do curso de Ciências Biológicas da UFPR bem como dos materiais utilizados pelos docentes no processo de construção das suas representações acerca da origem da vida e do fenômeno vida, com a finalidade de compreender como estes temas são abordados e discutidos nas diferentes disciplinas destes cursos;

## 2 METODOLOGIA

Para realizar o levantamento das representações presentes no meio acadêmico, mais especificamente no espaço docente dos cursos de Biologia, Física, Química e Filosofia, fez-se necessário a elaboração de um questionário (Apêndice 1). O questionário consistiu-se de sete perguntas discursivas, duas destas possuíam enunciados diretamente referentes às representações dos participantes acerca do fenômeno e da origem da vida. Os enunciados destas questões não foram construídos com muitos detalhes, para não induzir uma resposta, mas sim permitir a livre interpretação da questão pelo indivíduo. O formulário também possui partes em que se permite entender de que formas e meios o participante pode construir suas representações sobre o tema, de que maneira essas representações influenciam em sua aula, a existência de crenças metafísicas pessoais e suas influências, além de materiais bibliográficos considerados relevantes pelo indivíduo na estruturação de suas ideias sobre a vida. O questionário permite ter conhecimento, não apenas de que forma ocorreu e se dá a formação de tais representações pelo docente, mas também de que maneira suas ideias acerca destes assuntos interferem no modo de ministrar suas aulas, já que são os momentos de docência que interferirão na formação docente de outros profissionais da educação, além da construção crítica destes indivíduos.

Foram convidados 90 docentes no total para a participação da presente pesquisa. A abordagem dos indivíduos se constituiu de forma direta nos cursos de Biologia, Física e Química, geralmente em seus próprios gabinetes, com os questionários físicos e o termo de compromisso livre e esclarecido (Anexo) sendo entregues em mãos. A presente pesquisa obteve aprovação pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos pelo parecer CEP/SD-PB.nº 1219844. No Setor de Ciências Biológicas foram convidados 40 docentes, sendo que 34 foram os que aceitaram e entregaram os questionários respondidos a tempo. No Departamento de Física, convidou-se 15 docentes e foram obtidos 14 questionários respondidos. Finalmente, no Departamento de Química, foram convidados 18 docentes com o retorno de 11 questionários respondidos. Dentro do Departamento de Filosofia, devido a questões operacionais, não foi possível a abordagem direta dos docentes,



de forma que optou-se então o convite e envio de questionário por e-mail. De 17 docentes convidados, obteve-se apenas 3 respostas, provavelmente devido a impossibilidade de abordá-los pessoalmente.

Devido ao grande número de docentes atuantes em cada curso, foi selecionada uma amostra de cada um. O curso de Biologia foi o que possuiu o maior número amostral dentre todos os cursos participantes, uma vez que é um curso que trata diretamente do fenômeno vida e deveria possuir uma diversidade maior de representações em seu meio, assim como assume-se que por ter como o objeto de estudo a própria vida, os docentes devam apresentar necessariamente uma certa construção intelectual sobre o tema para que a realização de seu próprio trabalho seja possível.

Os professores foram selecionados em cada curso de duas maneiras distintas: primeiramente, foram selecionados os docentes de cada curso que atuassem em áreas que pudessem de alguma forma estar ligadas mais ao entendimento sobre o que é a vida, ou que pudessem trabalhar com a formação de professores para o ensino básico, onde pode-se inferir que há um fluxo maior de influência das representações acadêmicas para a sociedade como um todo. Em segundo lugar, os professores foram selecionados por amostragem aleatória para que as representações de áreas academicamente diversas também pudessem ser captadas nesta pesquisa, uma vez que podem influenciar na construção do pensamento biológico a partir de óticas distintas. Aproximadamente 50% dos docentes dos quatro diferentes departamentos foram selecionados por cada uma das duas abordagens

Além das disciplinas ministradas pelos docentes pesquisados, ao longo das graduações dos cursos analisados na pesquisa é provável que os estudantes se deparem com assuntos relacionados ao tema origem e/ou fenômeno vida a partir da bibliografia recomendada no curso, podendo ser tratada em nível celular, geológico, bioquímico, genético e até mesmo epistemologicamente. Buscou-se analisar os livros mais referenciados das Ciências Biológicas, com a finalidade de se verificar se estes assuntos são abordados e de que forma são apresentados e discutidos pelos autores.

As representações sociais são o estudo que permite investigar a formação e funcionamento de sistemas de referências utilizados “para classificar pessoas e

grupos e para interpretar os acontecimentos da realidade cotidiana” (ALVES-MAZZOTTI, 1994, p.60). Cada indivíduo, de acordo com suas experiências e vivências, concebe suas próprias ideias sobre um determinado assunto e/ou objeto. Estas ideias concebidas têm por função a criação de imagens, e estas objetivam as figuras num sentido. Portanto, o objeto criado entra em foco como “supostos reflexos do real” (MOSCOVICI, 1978, p.289), e assim “os vínculos que se estabelecem em torno do objeto traduzem necessariamente uma escolha, escolha esta que é orientada por experiências e valores do sujeito” (ALVES-MAZZOTTI, 1994, p.63). Toda vez que o indivíduo se apropria de um posicionamento referente a um determinado tema ele é automaticamente inserido no grupo correspondente à ideia construída, pois as “definições partilhadas pelos membros de um mesmo grupo constroem, para esse grupo, uma visão consensual da realidade” (JODELET, 1993, p.04). Desta forma, utilizou-se desta metodologia para sistematização das ideias, possibilitando o agrupamento destas, a fim de identificar quais as ideias sobre a origem e o fenômeno Vida presentes no espaço docente dos quatro cursos analisados.

Com o intuito de evidenciar as informações desejáveis e relevantes contidas nas respostas de cada questionário, no referente estudo se apropriou dos preceitos teóricos no método de análise de conteúdo desenvolvido pela Laurence Bardin. Assim, a análise de conteúdo se refere a

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção [...] destas mensagens (CAREGNATO; MUTTI, 2006, p.683).

Assim, no presente trabalho a leitura crítica do material obtido possibilitou o agrupamento em categorias, de acordo com as características presentes nas mensagens. Os temas que surgem ao longo das respostas são evidenciados “no texto em unidades comparáveis de categorização para análise temática e de modalidades de codificação para o registro dos dados” (BARDIN, 2011, p. 100).

Na prática, as respostas dos docentes foram divididas em sentenças que possuam um significado. Essas sentenças foram então agrupadas com relação ao seu conteúdo e são aqui apresentadas na forma de tabelas, que estão presentes no final de seus respectivos itens nos resultados e discussão. As tabelas consistem em duas colunas, sendo que a primeira apresenta o título dos grupos temáticos e as

sentenças presentes nas respostas dos docentes, e a segunda, à direita, apresentará o número de docentes de cada curso que fez menção a estes grupos. Os símbolos utilizados para representar os docentes na tabela são: B (Biologia), Fc (Física), FI (Filosofia), Q (Química). A Figura 1 exemplifica uma das tabelas para auxiliar a sua interpretação.

Aqui estarão presentes os agrupamentos temáticos de representações sociais	<b>Interação com o meio</b>	<b>6 B</b>	Aqui estarão presentes o número de docentes por curso que mencionou o grupo temático de representações. Neste exemplo: 6 professores de Biologia escreveram sentenças que remetem ao grupo temático "interação com o meio"
	A vida possui codificação genética que influencia a expressão de suas características ao interagirem com o meio em que vivem.	1 B	
	Menção à relação da vida com o meio ambiente.	1 B	
	A vida compreende condições biológicas e químicas que permitem que os organismos adaptados possam "funcionar" no ambiente atual	1 B	
Aqui estarão presentes as sentenças das respostas dos docentes	Qualquer estrutura biológica capaz de obter do meio as condições necessárias (nutrientes e etc.) para a manutenção dos seus processos fisiológicos	1 B	
	Menção à troca de matéria e energia com o meio	1 B	
	A vida, no meio abiótico, é agente transformador	1 B	
	<b>Complexidade da Questão</b>	<b>7 B, 1 Q, 1 Fc, 1 FI</b>	Exemplo: 7 professores da Biologia, 1 professor da Química, 1 Professor da Física e 1 professor da filosofia fizeram referência à complexidade da questão que envolve a vida.
	É um fenômeno misterioso	2 B	
	O tema ainda é discutido na academia. Não há consenso.	2 B	

FIGURA 1 – ILUSTRAÇÃO PARA INTERPRETAR AS TABELAS DESTE TRABALHO  
FONTE: OS AUTORES

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO: ANÁLISE DOS LIVROS

Essencial para a construção de pensamentos, ideias e conhecimento é a consulta a livros didáticos, muitas vezes indicados pelos docentes como base referencial de determinados conteúdos ministrados em aula. Para isso, realizou-se a análise de alguns livros disponíveis na biblioteca do setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná e outros exemplares que apareceram em mais de uma resposta apresentadas pelos docentes nos questionários. A grande maioria das obras foi escolhida de acordo com a frequência que eram requisitadas nas disciplinas que compõem a grade curricular do curso de Biologia da UFPR, já que este é o principal curso que formará profissionais com maior probabilidade em abordar a origem da vida e o fenômeno vida no seu cotidiano. A preferência por estas obras também está atrelado ao fato da Vida ser o foco de estudo da Biologia e, portanto, os autores de livros que abordam assuntos desta área são os mais indicados a discutirem o fenômeno vida e a origem da vida.

TABELA 1 – LIVROS ANALISADOS.

<b>Livros:</b>	<b>Autor:</b>	<b>Edição:</b>
Evolução	Ridley	3 <sup>a</sup>
A Economia da Natureza	Ricklefs	6 <sup>a</sup>
Princípios de Bioquímica de Lehninger	Nelson & Cox	3 <sup>a</sup>
Biologia do Desenvolvimento	Gilbert	5 <sup>a</sup>
Introdução à Genética	Griffiths/Wessler/Carroll/Doebley	10 <sup>a</sup>
Para Entender a Terra	Press/Siever/Grotzinger/Jordan	4 <sup>a</sup>
Imunobiologia	Murphy	8 <sup>a</sup>
Biologia Molecular da Célula	Alberts	5 <sup>a</sup>
Princípios de Fisiologia Animal	Moyes	2 <sup>a</sup>
A Teia da Vida: uma nova compreensão científica dos	Capra	13 <sup>a</sup>

sistemas vivos		
Evolução, Ciência e Sociedade	Futuyma	(2002)
Fundamentos de Genética	Snustad/Simmons	6 <sup>a</sup>
Patologia, Bases Patológicas das Doenças	Robbins & Cotran	8 <sup>a</sup>
Microbiologia	Trabulsi/Alterthum	4 <sup>a</sup>
Sistemática Vegetal	Judd	3 <sup>a</sup>
Fisiologia Vegetal	Taiz/Zeiger	3 <sup>a</sup>
Microbiologia	Tortora/Funke/Case	10 <sup>a</sup>

FONTE: DOS AUTORES

Na **Tabela 1** os onze primeiros livros foram os que apresentaram de forma direta alguma menção à discussão sobre a origem da vida e/ou fenômeno vida. As demais obras não mostraram nenhuma referência a estas temáticas.

Ricklefs (2010) e Nelson & Cox(2002) apresentam em suas obras os dois temas deste trabalho. Os autores concordam que a origem da vida ocorreu devido às condições propícias presentes na Terra, o que permitiu o surgimento de “microorganismos simples com habilidade de extrair energia de compostos orgânicos ou da luz solar, [...] para fazer uma grande variedade de biomoléculas complexas a partir de elementos simples e de compostos da superfície terrestre” (NELSON, 2002, p. 01). E Ricklefs (2010, p. 06) complementa ao dizer que “as bactérias não somente deram origem a todas as outras formas de vida, mas também modificaram a biosfera, tornando possível que formas de vida mais complexas pudessem existir”. Nelson & Cox (2002) apresentam em suas obras a distinção entre organismos vivos e objetos inanimados:

Primeiro é o seu grau de complexidade química e de organização; [...] segundo os organismos vivos extraem, transformam e usam da energia encontrada no meio ambiente para construir e manter suas próprias estruturas intrincadas e de realizar trabalhos mecânicos, químico, osmótico e de vários outros tipos; [...] o terceiro e mais característico atributo dos organismos é a capacidade de auto-replicação e automontagem. (NELSON & COX, 2002, p. 03)

Já Ricklefs (2010, p.11) vai além das propriedades físicas e reações químicas que constroem a vida, e explica que “os sistemas biológicos são

impotentes para alterar estas propriedades fundamentais da matéria e da energia. [...] Cada sistema ecológico continuamente troca matéria e energia com os seus arredores”. Dessa forma, Ricklefs (2010) apresenta uma ideia que extrapola os limites entre o orgânico e o inorgânico, logo, se refere a uma “organização mais ampla, a vida na natureza” (BERTONI, 2011, p.41).

Gilbert (2003), Press et al.(2006), Ridley(2006), Murphy(2014) e Moyes(2010) apresentam apenas ideias acerca da origem da vida. Gilbert e Murphy referem-se ao início da vida através do processo de fertilização do ovo: “A vida [...] é iniciada pela fusão do material genético de dois gametas, o espermatozóide e o óvulo” (GILBERT, 2003, p.03), e pelo desenvolvimento embrionário no tópico: “Células *T* que expressam determinadas regiões *V* dos genes de cadeia *g* e *d* surgem em uma sequência ordenada no início da vida” (MURPHY, 2014, p.299). Press et al.(2006), Ridley(2006) e Moyes(2010) possuem ideias convergentes no que se refere à origem da vida. Ridley (2006, p.551) acredita que muitas reações químicas que ocorreram na Terra há 4 bilhões de anos podem ser pesquisadas em laboratório e portanto, “existindo os tijolos para a construção molecular, o passo crucial seguinte é a origem de uma molécula replicável, simples”. E acrescenta que a Terra nas poucas primeiras centenas de milhões de ano sofreu bombardeio de enormes asteróides, logo “as temperaturas eram altas demais para permitir a vida” (RIDLEY, 2006, p.552). A esta ideia de grande tumulto no período em que surge a vida na Terra, Moyes (2010, p.20)) afirma que “independentemente da origem das pequenas moléculas orgânicas primordiais, o caminho até os seres necessitou da formação de macromoléculas maiores, com a capacidade de catálise e autorreplicação”. Esta necessidade de uma molécula replicável para caracterizar o início da vida também está presente na obra de Press et al.(2006, p.41), pois “de alguma maneira, essas moléculas orgânicas agregaram-se e formaram sistemas capazes de crescer e metabolizar. Esses sistemas não eram propriamente a vida, pois não se reproduziam, de sorte que são chamadas de protovida”. No entanto Press et al. (2006, p.41) ainda apresenta uma ideia que poucos cientistas acreditam “que a vida na Terra iniciou quando cometas caíram – bolas de gelo e gases congelados – e “colonizaram” o planeta”.

Alberts e colaboradores (2010, p.01) afirmam que as “coisas” vivas são “fábricas químicas interessantes, organizadas de forma complexa que recebem

substâncias de sua vizinhança e as utilizam como matérias-primas para gerar cópias de si próprias” e que o “fenômeno da hereditariedade é a parte central da definição da vida”. O principal fator da hereditariedade também está atrelado no discurso de Griffiths (2013, p.02) sobre a vida: “Um dos grandes segredos da vida foi revelado: o projeto arquitetônico da vida é o DNA”. Já, Futuyma (2002, p.08) mostra que a unidade vida é explicada “por meio de sua história, segundo a qual todas as espécies se originaram de ancestrais comuns, ao longo dos últimos 4 bilhões de anos” proporcionando para a discussão do fenômeno vida uma perspectiva da biologia evolutiva. Capra (2006) discute em “A Teia da Vida” a ampla complexidade que está envolvida nas concepções de vida, desde um contexto social e cultural até as novas concepções científicas. Capra (2006, p.23) enriquece a discussão acerca do fenômeno vida “numa percepção da realidade, que tem profundas implicações não apenas para a ciência e para a filosofia, mas também para as atividades comerciais, a política, a assistência à saúde, a educação e a vida cotidiana”. Apesar deste último livro não estar presente nas referências base da grade curricular do curso de Biologia, ele se apresentou muitas vezes nas referências utilizadas pelos participantes da pesquisa, como influência na construção de suas ideias sobre a vida.

Na **Tabela 2** encontram-se listados os demais livros mencionados pelos participantes como materiais que os auxiliaram na construção de suas representações.

**TABELA 2 – LIVROS MENCIONADOS PELOS PARTICIPANTES COMO MATERIAIS QUE OS AUXILIARAM NA CONSTRUÇÃO DE SUAS REPRESENTAÇÕES, ALÉM DAQUELES LISTADOS NA TABELA 1.**

<b>Livros:</b>	<b>15 B, 2 FI</b>
Livros de Biologia do Desenvolvimento	1 B
Livros de Genética	1 B
Livros de Evolução	1 B
Livros de Sistemática	1 B
Livros de Biologia Celular	1 B

Livros de Bioquímica	1 B
Livros do Rubem Alves	1 B
Livros do Carl Sagan	1 B
Livro “Árvore do Conhecimento”, de Humberto Maturana e Francisco Varela	1 B
Livros de Fritjof Capra	1 B
Livro “A lógica da vida”, de François Jacob	1 B
Livro “O que é a vida?”, de Erwin Schrödinger	1 B
Livro “Biologia”. de Amabis e Martho	1 B
Livro “Evolutionary Ecology”, de Mayhew	1 B
Livro “Princípios Integrados de Zoologia”, Hickman et al. 15ª Edição (2013)	1 B
Livro “A vida dos vertebrados”, Pough et al	1 B
Livro “Animal Behavior”, Alcock J. (2009) 9ª Edição	1 B
Livro “A Partícula de Deus”	1 B
Livros de Carl Sagan	1 Fc
Livros de François Jacob	1 FI
Livros de F. Conguilhem	1 FI
Livros de Erwin Schrödinger	1 FI
Livro “A queda do céu”, Kopenawa & Albert, 2015	1 FI
Livro “Há mundo por vir?”, Danowski & Viveiros de Castro, 2014	1 FI
Livro “Conceitos Fundamentais de Metafísica”, Heidegger, 2013	1 FI
Livro “A Ciência e a Filosofia dos modernos”, de Paolo Rossi	1 FI
<b>Artigos</b>	5 B, 1 Fc, 2 Q
Artigos de Dobzhansky	1 B
Artigos de Biologia Teórica	1 B
Artigos de Astrobiologia	1 B
Artigo “Alone in the Universe”, Howard A. Smith	1 B
Artigo “Aspectos Biológicos e Filosóficos do Conceito de Vida”, Caldeira A. M. A. Filosofia e história da Biologia. V3, p21-40, 2008	1 B



Muitos	1 B
Uma compilação de diversos artigos de diversos jornais científicos na área de Astronomia sem priorizar um texto único	1 Fc
Artigos que tratam da função das argilas na formação da vida, especialmente DNA	1 Q
Artigos que discutem a teoria de Darwin	1 Q
Artigo “Geologia da Moral”, Deleuze-Guattari (1997)	1 FI
Artigo “Do rocks listen?”, Povinelli (1995)	1 FI
Artigo “O clima da História”, Chakrabarty (2013)	1 FI
<b>Vídeos</b>	4 B, 1 Fc, 1 FI
Vídeo “Origins of life”, de Robert Hazen (The Teaching Company)	1 B
Palestras de Edward Wilson	1 B
Palestras de Richard Dawkins	1 B
Palestras de Stephen Hawkings	1 B
Vídeo “Existe um Deus?”, da série “Os Segredos do Universo”	1 B
Vídeo “A partícula de Deus”	1 B
Vídeo “Vida”	1 B
Vídeo “O nascimento”, série “Origem da Vida”	1 B
Vídeo “Cosmos”, de Carl Sagan	1 Fc
Vídeo “Geontologias e o imaginário do carbono”, Povinelli (2014)	1 FI
Vídeo “O Cthulhuceno é uma saída do Antropoceno”, Haraway (2014)	1 FI
Vídeo “Phase IV”, Saul Bass (1974)	1 FI
<b>Outros</b>	
Falamos em evolução em praticamente todas as aulas	1 B
Todas as obras que conheço em biologia são sobre o fenômeno vida. De qualquer das obras de todas as áreas de estudo da Biologia pode-se retirar discussões sobre o fenômeno da vida	1 B
Poemas (Por exemplo: Psicologia de um vencido, Augusto dos	1 Q

Anjos)	
Canções: (Por exemplo: a alma, anjos e a matéria, Marisa Monte)	1 Q
Em algumas disciplinas a vida é abordada, em outras não. Quando eu a abordo, uso diversos recursos e não apenas um tipo de material	1 Fc
<b>Não utiliza materiais sobre o tema</b>	12 B, 10 Fc, 6 Q,

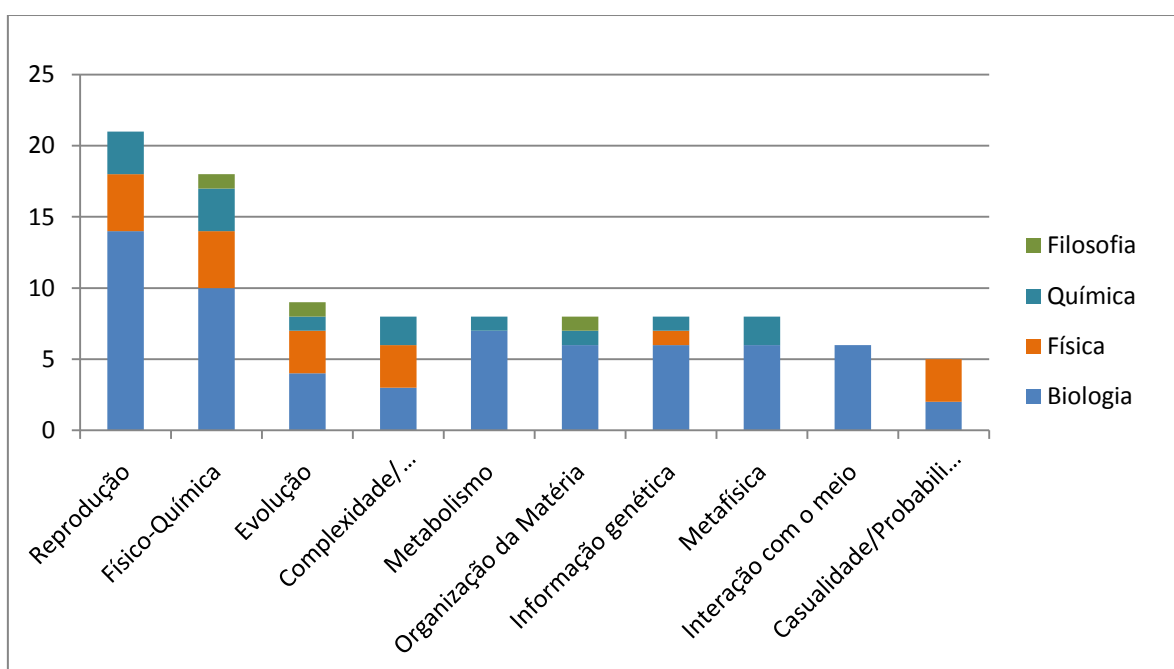
FONTE: DOS AUTORES

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO: ANÁLISE DOS QUESTIONÁRIOS

### 4.1 FENÔMENO VIDA E ORIGEM DA VIDA

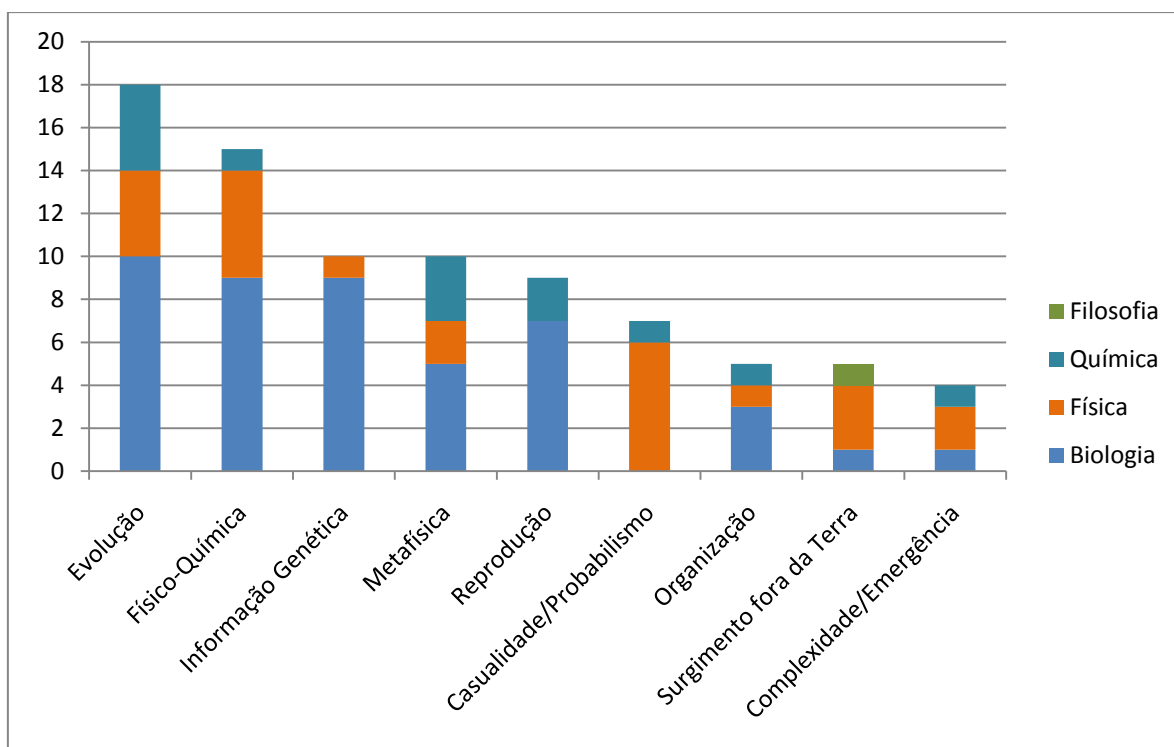
No conteúdo das respostas apresentadas pelos participantes da pesquisa foi verificada uma diversidade muito grande de representações sobre os temas fenômeno vida e origem da vida. Para facilitar a análise e a discussão das representações explicitadas, estas foram separadas em grupos temático, que estão representados nos gráficos 01 e 02 a seguir:

GRÁFICO 01 – Representação dos agrupamentos temáticos das respostas dos participantes referente à pergunta “QUAL O SEU ENTENDIMENTO SOBRE O FENÔMENO VIDA?”



FONTE: DOS AUTORES

GRÁFICO 02 – Representação dos agrupamentos temáticos das respostas dos participantes referente à pergunta “O QUE VOCÊ ENTENDE SOBRE A ORIGEM DA VIDA? COMO VOCÊ ACHA QUE OCORREU ESTE PROCESSO?”



FONTE: DOS AUTORES

Para uma análise mais criteriosa, os principais grupos de representações foram discutidos nos subitens a seguir. Estes grupos de representações, denominados “visões”, foram definidos a partir da presença de determinados elementos temáticos que se assemelham entre si. Os elementos serão explicitados na discussão de cada visão.

#### 4.1.1 Visão Físico-Química

Essa visão é caracterizada pela presença do entendimento da vida como um processo relacionado às leis da física e/ou química. As representações sociais que remetem às propriedades físico-químicas dos organismos são compartilhadas pelos

docentes de todos os cursos pesquisados. Na pergunta a respeito do fenômeno vida (QUAL O SEU ENTENDIMENTO SOBRE O FENÔMENO VIDA?), foram obtidas respostas com menção à natureza físico-química da vida em 10 docentes no curso de Biologia, 4 professores do Departamento de Química, 3 professores do Departamento de Física e 1 professor do Departamento de filosofia. Com relação à segunda questão, sobre a origem da vida (O QUE VOCÊ ENTENDE SOBRE A ORIGEM DA VIDA? COMO VOCÊ ACHA QUE OCORREU ESTE PROCESSO?), a proporção de respostas contendo uma menção simples à natureza físico-químico da matéria manteve-se em proporções semelhantes à questão sobre o fenômeno vida no curso de Ciências Biológicas e Física, com 9 e 5 menções respectivamente. Houve, no curso de química, apenas uma resposta que associava a origem da vida ao processo físico-químico, uma redução na proporção de respostas com relação à pergunta do fenômeno vida. Porém, esta redução provavelmente ocorre devido a variações aleatórias geradas pela baixa amostragem no curso (apenas 11 questionários), e não devido a alguma característica específica dos docentes do departamento.

Esperava-se que esse tipo de representação estivesse presente de uma maneira mais intensa nos docentes do curso de física e química, uma vez que se imagina que suas representações seriam construídas a partir de suas vivências acadêmicas nestas áreas. Porém, percebe-se que esse tipo de representação está igualmente presente nos docentes do curso de Ciências Biológicas.

A maioria das respostas (8 de 17 respostas referente a questão sobre o fenômeno vida e 14 de 16 na questão sobre a origem da vida) fizeram uma menção simples à propriedade físico-química como caracterizadora das estruturas vivas, sem dar maiores detalhes sobre o que se entendia por físico-químico. Dentre as respostas deste grupo temático que foram mais específicas em sua definição, uma resposta de um docente da biologia definiu a vida como algo molecular, enzimático e energético, e outro professor do mesmo curso mencionou a necessidade da presença de moléculas de carbono, nitrogênio, hidrogênio e oxigênio para a organização do processo vital. Outros cinco docentes, sendo 4 da Biologia e 1 da Química, mencionaram especificamente a utilização da energia como característica fundamental dos sistemas vivos, especificamente aspectos como captação, assimilação, transformação e liberação de energia.

A visão físico-química da vida pode ser relacionada ao estilo de pensamento mecanicista, proposto por Bertoni (2011), uma vez que se pode considerar que existe uma tendência ao reducionismo do entendimento do fenômeno vida como contendo propriedades previsíveis por mecanismos físico-químicos. Porém, é importante ressaltar que nem todas as respostas apresentaram uma visão físico-química estritamente reducionista do fenômeno vida, ou seja, de que a vida é apenas derivada das propriedades que podem ser estudadas pelos físicos e químicos. Várias respostas apresentaram esta visão como uma espécie de ponto de partida para uma visão mais ampla, que se aproxima às representações evolutivas e organizacionais da vida, mais complexas. Além disso, percebe-se que há em certo grau, nas representações dos docentes dentro destes casos, uma interação de igual para igual entre estes estilos de pensamento, com tendências similares entre padrões evolutivos e mecanicistas.

#### 4.1.2 Visão Reprodutiva da Vida

A visão reprodutiva da vida é constituída por elementos que remetem à produção de indivíduos semelhantes ao indivíduo original, à menção ao processo reprodutivo e à hereditariedade. A reprodução como propriedade definidora da vida surge neste trabalho como uma das principais representações dos docentes pesquisados, aparecendo em proporções similares em todos os cursos de ciências naturais participantes. Na pergunta que diz respeito ao fenômeno vida, houve menção à característica reprodução 19 vezes, sendo 14 por professores das ciências biológicas, 4 da física e 3 da química, o que corresponde a uma menção em cerca de um terço dos questionários em todos os 3 grupos. Com relação à questão sobre a origem da vida, há uma menor associação do fator reprodução ao seu surgimento, com apenas 7 menções dos professores das ciências biológicas, 2 da química e nenhuma dos cursos de filosofia e física.

Cerca de metade das referências a esse processo se deram apenas por uma menção simples à reprodução como uma propriedade presente nos organismos vivos. A outra metade, porém, detalhou mais as suas representações desta

característica, e é possível perceber pelo menos dois distintos focos na visão reprodutiva: o da reprodução como um processo criador ou replicador da estrutura viva, e a da reprodução como um processo transmissor de informação. Tendo isto em vista, é difícil enquadrar a percepção da propriedade de reprodução como definidora do fenômeno vida a apenas um estilo de pensamento proposto por Bertoni (2012).

Essa dificuldade ocorre pelos diversos tipos de interpretação do processo reprodutivo ao longo do tempo. Os diferentes tipos de reprodução realizada por determinados organismos foram muitas vezes utilizadas como ferramentas do pensamento descritivo, presente desde a antiguidade, para a classificação hierárquica de seres vivos (MARTINS, 1990). A reprodução também foi pensada evolutivamente, como o processo gerador de variação e permissor da evolução, e, conseqüentemente, do aumento da complexidade dos seres vivos. A reprodução é considerada, também, um dos três pré-requisitos para a existência da evolução (MAYNARD, 1986).

Há, porém, criticismo por parte de alguns membros da comunidade científica quanto à validade da característica reprodução como propriedade fundamental no entendimento de um ser vivo como tal. Essa crítica é demonstrada a partir do chamado “Problema da Mula” (MAYNARD, 1986), onde se constata que, se utilizarmos a reprodução como uma propriedade definidora de um organismo vivo, indivíduos sem essa capacidade reprodutiva (como a mula, um híbrido entre cavalo e burro sem capacidade de se reproduzir) seriam considerados objetos inanimados. Essa questão aparece como uma representação presente no questionário de um docente da biologia, onde essa negação da reprodução como característica definidora da vida está presente. Numa tentativa de por fim a essa discussão, Gánti (2003) define dois tipos de critérios para definição de vida: os critérios absolutos de vida e critérios potenciais de vida. Segundo ele, os primeiros (absolutos) são necessários para qualquer organismo ser considerado um sistema vivo, e são demonstrados em todos os momentos de sua existência. Já os segundos (potenciais), que incluem a reprodução, assim como crescimento, evolução e capacidade de crescimento, não são indispensáveis para a existência de um organismo, mas são fundamentais para a sobrevivência do mundo vivo.

Por fim, para Cheida (2003), a propriedade da reprodução, apesar de não ser suficiente para que se possa gerar uma definição fixa sobre o fenômeno vida, serve como acentuadora da diferença entre seres vivos e não vivos.

#### 4.1.3 Visão da Complexidade e/ou Emergência

Esta visão é caracterizada pela presença de elementos que fazem menção à complexidade da vida e às propriedades que emergem desta complexidade. O termo “complexidade” por si só já remete a uma grande gama de significados, muitas vezes bastante diferentes entre si. Emmeche (1997) cita cinco diferentes visões para o que se entende por complexidade, dentre elas: *complexidade descritiva*, onde se determina que diversos métodos distintos entre si são necessários para a explicação de um fenômeno de uma maneira relativamente completa. Nos estudos da vida, esse tipo de complexidade está presente na possibilidade de se descrever um organismo em diferentes níveis como, por exemplo, no nível celular, bioquímico, ecológico e etc.; a *complexidade ontológica*, que se refere à organização de vários componentes não-idênticos, onde a interação entre eles faz emergir novas propriedades que são diferentes de quaisquer características individuais das partes constituintes do sistema. Nessa categoria de complexidade, podemos enquadrar o princípio da emergência, uma das propriedades definidoras dos sistemas vivos (MAYR, 2008); e a complexidade dos sistemas dinâmicos complexos, que se refere aos sistemas auto-organizados, nos quais se incluem, novamente, os sistemas vivos.

A menção à complexidade ou emergência como uma característica definidora do que é o fenômeno vida apareceu em 8 questionários dos 59 analisados, sendo 3 da biologia, 3 da física e 2 da química. Proporcionalmente, essa representação da vida como fenômeno complexo demonstrou que pode estar um pouco mais presente nos docentes do curso de física e química. Apesar deste trabalho não se dispor a fazer uma análise quantitativa/comparativa, e dificultar esse tipo de inferência devido à diferença amostral entre os cursos, a diferença nas representações entre os cursos é perceptível neste caso. A complexidade também apareceu na questão



sobre como se entende a origem da vida, embora em intensidade menor, com apenas 4 referências em questionários, sendo 1 da biologia, 2 da física e 1 da química. Mais uma vez, neste caso, foi possível perceber uma maior proporção de docentes da física e química mencionando esta ideia.

Das 16 menções a temas relacionados a complexidade expostas nos questionários, tanto na questão sobre o fenômeno vida quanto na questão sobre a origem da vida, 11 delas não demonstraram claramente uma definição de sobre o que se entende por complexidade. Nas 5 que possuíam uma definição mais específica, demonstrou-se o entendimento do fenômeno da emergência como uma propriedade dos seres vivos e do “todo como sendo maior que a soma das partes”, ou seja, uma visão de complexidade ontológica dos seres vivos.

As representações sobre a complexidade e o princípio da emergência como propriedades definidoras da vida estão situadas dentro do estilo de pensamento evolutivo (BERTONI, 2014), que se constrói no século XVIII ao XX, como uma maneira de se contrapor a imutabilidade da vida entendida pelo estilo descritivo de pensamento biológico e ao reducionismo do estilo de pensamento mecanicista.

#### 4.1.4 Visão Metabólica

A visão metabólica é caracterizada principalmente pela presença de elementos que se referem à presença do metabolismo, reações metabólicas, processos de manutenção de estruturas ou manutenção de um estado de equilíbrio. As representações que se referem ao metabolismo, ou processos que se relacionam de alguma maneira a essa propriedade, foram citadas por 8 indivíduos, sendo que quase todas as citações são atribuídas aos docentes do curso de Ciências Biológicas, e apenas uma aos docentes de química, o que pode ser um indicativo de que o entendimento deste processo como uma propriedade definidora do fenômeno vida é uma representação social dos docentes da área da biologia, e provavelmente é construída a partir da vivência acadêmica nesse meio.

Diferentemente dos grupos temáticos abordados anteriormente, os docentes que citaram representações ligadas ao conceito de metabolismo, o fizeram a partir

de explicações mais completas, e com menos menções simples (ou seja, explicaram mais o que entendiam por metabolismo, e não apenas citaram a presença de metabolismo como propriedade, sem mais informações), o que pode demonstrar um entendimento ou familiaridade maior deste grupo social com esse conceito.

A maioria das menções a estes processos de natureza metabólica se deu a partir de um entendimento de manutenção das estruturas físicas de organismos vivos ou na menção direta da capacidade de manutenção e regulação de suas estruturas. Apenas uma cita o metabolismo fazendo referência à manutenção de processos de produção energética.

É interessante também discutir uma representação surgida nos questionários, que se distingue das demais. Ela diz respeito a manutenção da homeostase como oposição a um estado de equilíbrio termodinâmico. Essa ideia começa a surgir na comunidade científica a partir do século XX com a investigação de estudiosos da fisiologia e posteriormente com a teoria da endossimbiose, proposta pela pesquisadora Lynn Margulis e pela Hipótese Gaia de James Lovelock (BERTONI, 2012)

Apesar do número razoável de citações à propriedade do metabolismo como característica definidora de seres vivos, o número ainda causa certa surpresa por estar presente em proporções baixas com relação ao número de questionários, uma vez que para muitos pesquisadores, este é o processo biológico mais fundamental e demarca o limite entre entidades vivas e não vivas (GÁNTI, 1997).

#### 4.1.5 Visão Organizacional da Matéria

A Visão Organizacional da Matéria se define pela presença de elementos no texto que remetem a organização dos indivíduos vivos ou à coordenação de suas moléculas e reações. A menção às representações sobre o fenômeno vida que remetem à organização da matéria foi citada em 8 questionários, e está presente principalmente em indivíduos do curso de Biologia, com 6 menções, e por um indivíduo do Departamento de Química e outro do Departamento da Filosofia. Com relação à origem da vida, o entendimento que ela surgiu a partir da organização da

matéria aparece em 5 questionários, sendo 3 da biologia, 1 da química e outro da física. Este grupo temático está relacionado de maneira muito próxima ao grupo de representações sobre complexidade e emergência, uma vez que estes últimos são considerados propriedades geradas pelo aspecto organizacional da vida. Diferentemente da “complexidade e emergência” o agrupamento da “organização da matéria” foi pouco citado por docentes do curso de química e física, o que demonstra que essa representação está mais restrita às ciências biológicas. Neste caso, é possível inferir que enquanto que a característica de complexidade permeia as representações dos grupos estudados em todos os cursos de ciências naturais da UFPR, o entendimento do princípio gerador dessa complexidade, que é o organizacional (MAYR, 2008), talvez não esteja permeando o universo acadêmico além da área de ciências biológicas. Segundo Mayr (2008), o princípio da organização é fundamental para o entendimento da vida, uma vez que seu funcionamento depende fundamentalmente da maneira que suas moléculas estão organizadas e se inter-relacionam, e não apenas da presença de determinados tipos de moléculas ou características.

Por sua vez, o conceito de autopoiese, citado por dois docentes da biologia, foi cunhado por Varela e Maturana (1974) como uma tentativa de encontrar uma definição para o tipo de organização que caracteriza os seres vivos. Segundo os pesquisadores, para uma organização ser considerada autopoietica, ela deve ser constituída por uma rede de componentes produtivos com a seguinte propriedade: que estes componentes participem da mesma rede de produção que os criou e que essa rede exista em unidade espacial comum. Como exemplo, podemos citar uma célula, que contém uma rede de reações químicas produtoras de moléculas, que, assim que forem produzidas, participarão da mesma rede de produção que as gerou. Tudo isso ocorre dentro de uma unidade espacial de produção, delimitada pela membrana plasmática. Para os autores, também, a propriedade da reprodução não é necessária para a caracterização de um ser vivo, uma vez que a reprodução seria simplesmente a fragmentação de uma unidade produtiva que iria realizar o processo de autopoiese previsto por eles. Apesar disso, eles aceitam a reprodução como uma condição necessária para a existência de uma rede de unidades autopoieticas, ou seja, para a continuidade da vida.

#### 4.1.6 Visão da Informação Genética

Esta visão é constituída pela ideia da presença de material genético como condição primordial para a existência da vida. A presença de informação genética foi mencionada em 8 questionários com relação à pergunta sobre o fenômeno da vida, sendo que 6 destes se referem a professores do curso de Ciências Biológicas, e apenas um ao curso de Física e outro da Química. A pergunta que faz referência à origem da vida apresenta proporção semelhante de respostas, com 9 menções de docentes do curso de biologia e uma de docente do departamento de física. É possível perceber que há uma maior força das representações sociais que fazem referência à presença de informação genética como fator associado à caracterização do fenômeno vida, e sua origem, nos docentes do curso de biologia. Mais uma vez, é possível de se perceber que provavelmente há na vivência acadêmica do curso de biologia um entendimento maior da importância da presença de uma codificação mantenedora de informações sobre o funcionamento do organismo para que a vida possa se desenvolver, se perpetuar e aumentar a sua complexidade.

Dentro deste agrupamento temático, é possível perceber algumas tendências na formação de subgrupos. A simples menção à presença de material genético aparece em 5 respostas quando se pergunta sobre o fenômeno vida e 4 na origem da vida. Na questão sobre a origem da vida, 4 menções aparecem como sendo a molécula de RNA a provável primeira molécula de informação genética, sendo que em 2 acentua-se sua capacidade catalítica. Essa teoria do RNA como catalisador é conhecida como “Mundo de RNA” no meio acadêmico e foi mencionada nominalmente em um questionário. Dentro dela, entende-se que a existência de propriedades informacionais e catalíticas verificadas em algumas moléculas de RNA podem significar que não haveria a necessidade de proteínas como catalisadoras no metabolismo das primeiras formas de vida na terra, e, conseqüentemente, a vida primitiva poderia ser constituída apenas por moléculas de RNA capazes de sintetizar a elas mesmas (GILBERT, 1986). Dentre as duas questões, fenômeno e origem da vida, pode-se identificar também 4 respostas com o foco não na existência da molécula, mas sim em sua propriedade como mantenedora da informação e

hereditariedade, algo imprescindível para a manifestação da vida tal como se conhece.

As representações sociais referentes à manutenção da informação genética podem ser associadas, de certa maneira, ao estilo de pensamento biológico mais recente segundo a tese de Bertoni (2012): o pensamento biológico da manipulação genética. Esse estilo de pensamento, apesar de possuir como característica principal o entendimento da vida como algo modificável para atender necessidades humanas, também possui como base epistemológica o entendimento da molécula de DNA como o centro da vida, ou seja, há um reducionismo, de modo similar à visão mecanicista, no que tange à simplificação das propriedades da vida ao âmbito físico-químico, da vida para as propriedades da molécula de DNA, cuja manipulação torna possível a manipulação da vida em si. Apesar da presença de material genético ter sido citado de maneira significativa nos questionários, não houve menção direta ao aspecto de manipulação do mesmo com a finalidade de atender necessidades ou interesse humanos.

A presença da informação genética também pode ser interpretada como possuindo uma associação ao estilo de pensamento biológico evolutivo, uma vez que, no entendimento atual, a presença dessa informação é essencial para que o processo evolutivo possa ocorrer, a partir da propriedade da hereditariedade. Sendo assim, o pensamento evolutivo moderno é também embasado na necessidade da presença deste tipo de molécula, no caso o DNA ou RNA.

#### 4.1.7 Visão Metafísica

Essa visão é constituída pela presença de elementos espirituais ou não-científicos no entendimento sobre a vida. Com um viés que vai além do espectro do conhecimento científico, na questão que trata do fenômeno vida foram citadas 8 representações que fazem menção a uma visão metafísica como explicação à mesma. Destas 8 menções, 6 partiram de docentes do curso de Biologia, e 2 de docentes do curso de Química. De todas as 8 representações apresentadas no questionário, 6 se deram na forma de afirmações quanto à presença de algum

aspecto metafísico no fenômeno vida, sejam elas referindo-se a alguma visão espiritual da vida ou à presença de uma força superior guiando o processo vital, enquanto que apenas 2 fizeram menção a essa força como uma possibilidade, uma vez que, segundo eles, é difícil de se imaginar o fenômeno vida existindo somente a partir de propriedades da matéria existente no Universo. Já na questão sobre a origem da vida, houveram 10 menções de cunho metafísico, sendo 5 da biologia, 3 da química e 2 da física. Dentro deste tema, a afirmação quanto à existência de uma força não-física guiando o surgimento da vida apareceu em 5 questionários, enquanto que 5 apenas admitiram a possibilidade, mas não a afirmavam.

Nos docentes do departamento de Física e de Filosofia, houve uma proporção menor e ausência de menções, respectivamente, a aspectos metafísicos como representações sobre a vida, este fato pode ser explicado por algum tipo de constrangimento em que o participante tenha em admitir ter esta visão metafísica, visto que há muito preconceito no meio acadêmico em relação a este aspecto. No caso da Filosofia, a amostragem foi significativamente mais baixa do que os demais cursos, então não é possível de se inferir a ausência desta forma de pensamento na estrutura das representações sociais do curso. Na Física, por sua vez, com um número mais significativo de questionários, foi possível de ser identificada uma intensidade mais baixa deste tipo de entendimento e, apesar da discussão sobre possíveis causas da ausência do aspecto metafísico nas representações do curso ser bastante interessante, é um aspecto muito difícil de ser contemplado sem uma pesquisa direcionada para esse entendimento e um aprofundamento teórico mais robusto, uma vez que tratam-se de representações desenvolvidas de maneira muito pessoal e requer uma abordagem bastante cuidadosa.

As representações metafísicas da vida podem ser relacionadas, de certa maneira, à doutrina vitalista, que explica a vida como constituída por um elemento não-físico que gera princípios diferentes daqueles encontrados na matéria inanimada (BECHTEL, 1998). Uma vez que estas representações, em sua maioria, expressam a ideia de que a vida não poderia existir com base apenas em processos físico-químicos descritos pela ciência, mas também dependeria da existência de uma força não descrita fisicamente, geralmente é representada como de cunho espiritual ou transcendental. Porém, é possível de se perceber uma diferença significativa no princípio de pensamento vitalista e nas representações de cunho

metafísico dos docentes analisados: enquanto que no pensamento vitalista há um foco mais intenso no entendimento do princípio que faz um organismo possuir as características vivas, ou seja, como ele se difere da matéria não-viva, no âmbito das representações dos indivíduos pesquisados, a característica metafísica aparece muito mais forte na forma de um direcionamento no processo vivo como um todo, ou seja, deixa-se de lado a diferenciação entre matéria viva e não-viva e foca-se em uma força capaz de direcionar processos evolutivos e adicionar o elemento necessário para que a vida possa se originar.

Por fim, há certa dificuldade em se relacionar esse tipo de representação com os estilos de pensamento propostos por Bertoni (2012) em sua tese. Dos quatro estilos de pensamento propostos, o único que admite o pensamento metafísico na sua construção foi o estilo de pensamento descritivo, o primeiro estilo de pensamento biológico organizado e que entendia as criaturas como manifestações da criação divina. Porém, as semelhanças terminam aí, uma vez que esse estilo de pensamento tinha como principal proposta a simples descrição e sistematização dos organismos vivos, elemento que não está presente no discurso de nenhum dos docentes analisados.

#### 4.1.8 Visão Evolutiva

Esta visão apresenta uma característica de associação do processo evolutivo, ou do aprimoramento por seleção natural, como definidora do que é vida. Outra representação frequente nos questionários foi a da associação do fenômeno vida ao processo evolutivo, com 9 referências em 59 questionários analisados. Este pensamento apareceu em todos os cursos, sendo 4 vezes na Biologia, 3 vezes na Física e uma na Química e na Filosofia. Com relação à questão sobre a origem da vida, o resultado foi ainda maior, e demonstrou uma associação muito forte do entendimento do início da vida com o processo evolutivo, com a presença nos questionários de 10 docentes da Biologia, 4 docentes da Física e 4 da Química. Dentro deste grupo temático da evolução, as principais representações dos docentes indicaram a tendência da existência da seleção natural agindo nas

primeiras moléculas surgidas e também um grande número menções ao aumento da complexidade com o tempo.

Este tipo de representação pode ser associado claramente ao estilo de pensamento evolutivo proposto por Bertoni (2012), uma vez que se baseia no processo de evolução como uma característica fundamental dos sistemas vivos. Além disso, a presença de evolução é considerada por muitos pesquisadores uma característica que pode ser usada para caracterizar os sistemas vivos como tal. Estas definições evolutivas tornaram-se bastante influentes, e segundo elas, a origem da vida se deu junto com a origem da evolução Darwiniana (CLELAND et al., 2002)

Porém, há controvérsias frente a esta característica evolutiva como processo fundamental na definição do conceito de vida. Segundo Dyson (1985), é possível que a vida inicial no planeta Terra tenha realizado reprodução sem o processo de replicação, ou seja, criaturas à base de proteínas e com metabolismo poderiam existir, mas não seriam consideradas vivas de acordo com a definição Darwinista, uma vez que não estariam sujeitas ao processo evolutivo devido à incapacidade de realizar a manutenção da sua informação. Há também, novamente, o problema dos híbridos onde indivíduos inférteis, ao não estarem sujeitos à lei da evolução, também não seriam considerados vivos.

#### 4.1.9 Visão da Interação com o Meio

Essa visão se caracteriza por um entendimento de que a vida está diretamente associado ao meio físico no qual se manifesta. Um agrupamento temático bastante interessante surgiu nas representações dos professores das Ciências Biológicas. Esse agrupamento, partindo de ideias de 6 professores deste curso, associaram o fenômeno vida com processos de interação com o meio. Esse tipo de representação, por ter aparecido apenas em professores de curso de ciências biológicas, pode ser associado a sua vivência acadêmica, onde a experiência demonstra que em muitos casos é impossível de se dissociar as



características de um indivíduo com as de seu meio, uma vez que entre estes há uma grande continuidade onde os limites nem sempre são claros.

Esse grupo de representações é facilmente relacionável ao estilo de pensamento evolutivo de Bertoni (2011), uma vez que este já possui, em sua própria essência, o entendimento da complexidade de interações e o grande contínuo que é o fenômeno das coisas vivas, características que são definidoras deste estilo de pensamento.

Dentro de uma lógica parecida, o meio também foi citado como um dos principais fatores em se tratando da origem da vida. 9 docentes no total associaram as condições ambientais como fatores fundamentais para o desenvolvimento da vida no planeta Terra, sendo que 5 destes docentes pertenciam ao curso de biologia, 2 pertenciam ao curso de física, um ao curso de química e outro ao curso de filosofia. A maior parte das representações expressas nos questionários refere-se à necessidade de condições ideais no planeta para que a vida possa se desenvolver. Também foram citadas a presença da sopa primordial, condições específicas de radiação, temperatura e descargas elétricas.

#### 4.1.10 Visão da Casualidade/Probabilismo

Esta visão se manifesta na associação da vida a eventos casuais, ou acaso. As representações do fenômeno vida como um fenômeno casual ou probabilístico apareceram em 5 questionários, sendo que 3 estão relacionados aos docentes do departamento de Física e 2 ao curso de Ciências Biológicas. As representações do fenômeno vida como um fenômeno casual ou probabilístico apareceram em 5 questionários, sendo que 3 estão relacionados aos docentes do departamento de Física e 2 ao curso de Ciências Biológicas. Com relação à natureza probabilística da origem da vida, as representações sociais deste processo torna-se ainda mais intensa, com quatro citações por docentes da biologia, 6 citações por docentes da Física e 1 da Química. Neste caso, torna-se clara a presença mais intensa deste tipo de representação nos docentes do curso de física, uma vez que a proporção de aparecimento deste pensamento é visivelmente maior. Novamente, não é claro o

porquê desta representação ser mais intensa nos docentes deste curso, uma vez que todas as áreas pesquisadas trabalham com aspectos probabilísticos da ciência. Além disso, ao falar destes eventos, dentre as 9 respostas dos docentes da física, 6 indivíduos utilizaram o termo “acaso” como definição da vida, os outros três caracterizaram-na como espontânea, aleatória ou um processo estatístico.

Também, é possível de se relacionar as proporções deste grupo de representações com as proporções do grupo temático metafísico. Enquanto que no agrupamento “casualidade” da vida os docentes do Departamento de Física foram os mais presentes, no agrupamento das representações metafísicas, foram o curso das ciências naturais que apresentaram a menor proporção de representações deste tipo. Assim, é possível inferir que as representações sociais dos docentes de física apresentam uma interpretação mais probabilística e menos metafísica do que os demais cursos. Mais estudos seriam necessários para se compreender se essa característica parte da vivência dentro da academia das ciências físicas, ou se é um aspecto cultural dentro deste grupo de professores, e também a sua abrangência, ou seja, se é uma característica dos professores de física da Universidade Federal do Paraná, ou dos professores de Física em geral no Brasil ou até mesmo internacionalmente.

Este conjunto de representações se encaixa dentro do espectro do pensamento biológico evolutivo proposto por Bertoni (2011), uma vez que o acaso é fator primordial para a existência do processo evolutivo (PARREIRAS, 2006) e toda a complexidade que dele decorre.

É interessante notar também, sobre o acaso, a evolução das concepções ao longo do tempo. Enquanto hoje em dia os fenômenos probabilísticos, ou seja, o “acaso”, são amplamente aceitos como parte fundamental da ciência, em grande parte decorrente dos estudos dentro de disciplinas como evolução, física quântica e mecânica probabilística, há 150 anos Charles Darwin foi amplamente criticado por parte da sociedade científica da época por utilizar o “acaso”, um fator até então considerado claramente não-científico, para explicar a sua teoria (MAYR, 2008).

#### 4.1.11 Referências à Complexidade do Tema

Esse agrupamento não é representado por um entendimento da vida em si, mas por uma percepção das questões realizadas neste questionário como temas bastante complexos. Os professores da Biologia são os que possuem uma quantidade mais significativa de referências quanto à complexidade do significado do fenômeno vida. Nos questionários, todos os cursos apresentaram algum tipo de levantamento quanto à incerteza sobre este fenômeno, mas a referência a essa complexidade apareceu, proporcionalmente, mais intensa nos docentes do curso de Ciências Biológicas. Essa intensidade é entendível e até esperada, uma vez que os pesquisadores que trabalham com a vida em si tendem a possuir uma visão mais aprofundada e mais contato com o que se produz na área, e essa dificuldade com relação à definição da vida torna-se mais clara a partir desta vivência.

#### 4.1.12 Referências ao Surgimento fora da Terra

Este agrupamento também não é representado por uma visão sobre a vida, mas sim à citação da possibilidade da vida ter surgida fora do planeta Terra. A possibilidade da vida ter surgida fora de nosso planeta se encontra bastante presente nas representações sociais dos cursos de Ciências Naturais da UFPR, especialmente dos docentes do Departamento de Física. De um total de 5 referências a estas possibilidades, 3 vieram deste curso, enquanto que apenas 1 veio do curso de Biologia e outra do Departamento de Filosofia. Imagina-se que essa representação seja mais intensa neste grupo de professores devido à proximidade de sua atividade acadêmica, ou de materiais de referência, que tratam da estrutura cosmológica do universo. No curso de Biologia e Química, é provável que esse tipo de aspecto seja pouco abordado, uma vez que não é objeto de estudo das mesmas.

A possibilidade da existência da vida fora do planeta Terra durante muito tempo inquieta os pesquisadores de nosso planeta. As evidências, em sua maioria indicam que essa é uma possibilidade real. Em 2015, foi publicado um artigo que demonstra evidências da existência de material biológico há 4,1 bilhões de anos

(Bell et al, 2015), o que significa que a Terra com uma idade muito baixa para padrões cosmológicos, com apenas 400 milhões de anos, poderia conter organismos vivos. Desta maneira, podemos pensar que se a vida surgiu tão rapidamente no planeta Terra, pode ser que ela seja algo comum no universo como um todo. Segundo Loeb (2014), após 14 a 17 milhões de anos do surgimento de nosso universo, que possui aproximadamente 13 bilhões de anos, condições químicas para o surgimento de vida já estavam presentes.

TABELA 3 – QUAL O SEU ENTENDIMENTO SOBRE O FENÔMENO VIDA?

<b>Visão Físico-Química</b>	<b>10 B, 4 Q, 3 Fc, 1 FI</b>
Fenômeno regido por leis físico-químicas.	1 B
Entendo o fenômeno vida como algo molecular, enzimático, energético.	1 B
Processo Químico baseado em moléculas de carbono, hidrogênio, oxigênio e nitrogênio.	1 B
Processo químico.	1 B
Junção de átomos de carbono formando moléculas dando origem a matéria orgânica.	1 B
Fluxo Constante de Matéria e Energia.	1 B
Envolve assimilação e liberação de energia.	1 B
Gasto Energético	1 B
Capacidade de captação e transformação de energia	1 B
Conjunto de eventos moleculares	1 B
Sistema de reações químicas orquestradas	1 Q
Complexos processos Bioquímicos	1 Q
Conjunto de processos e reações envolvendo energia	1 Q
Transformações provocadas por reações químicas	1 Q
Transformações espontâneas físicas e químicas	1 Q
Aquilo que surge da interação da luz+H <sub>2</sub> O+Carbono	1 Fc
É um processo estrutural (físico-químico) como qualquer outro	1 Fc

Composto Químico	1 Fc
Tem início na química molecular (mono e polimérica)	1 FI
<b>Visão Reprodutiva</b>	12 B, 4 Fc, 3 Q
Menção simples à reprodução	7 B, 2 Q, 1 Fc
Criação ativa, pela própria estrutura, de outras similares a ela	1 B
Estrutura biológica capaz de deixar descendentes	1 B
Organismos vivos apresentam material genético que pode ser replicado por maquinarias enzimáticas específicas	1 B
Reprodução e transmissão de suas características	1 B
Presença de codificação genética que é transmitida para os seus descendentes por meio da reprodução	1 B
A vida ocorre quando o organismo/estrutura consegue ter a capacidade de replicação	1 Fc
Capacidade de um organismos replicar uma molécula de DNA ou RNA	1 Fc
Composto químico que se reproduz	1 Fc
A vida surge a partir da junção de células haplóides no momento da fecundação. Nesse momento há uma fusão do DNA dos pais, gerando um novo ser	1 Q
<b>Visão da Complexidade e/ou Emergência</b>	6 B, 4 Fc, 3 Q
Propriedade da Emergência (Impede previsão por leis físico-químicas)	1 B, 1 Fc
A vida é uma “propriedade emergente” derivada de características quantificáveis em níveis inferiores de complexidade	1 B
Emergência da Evolução	1 B
Sistema Complexo	1 B
Organização complexa	1 B
Sistemas no limite do caos, aonde muitas variáveis interagem e não há controle das conseqüências de alterações nessas variáveis	1 B

A vida é extremamente complexa	1 Fc
Existência de organismos complexos	1 Fc
O seu grau de complexidade, dada a diversidade de constituintes, interações e fenômenos associados é tão grande e diverso que gera o comportamento físico mais vivo e plural conhecido pela ciência humana	1 Fc
O todo como sendo mais do que a soma das partes	1 Q
Processo complexo	1 Q
A vida é um fenômeno complexo em constante transformação, pautado em ciclos.	1 Q
<b>Visão Metabólica</b>	<b>7 B, 1 Q</b>
O fenômeno da vida é observado em qualquer organismo onde ocorrem reações metabólicas para manutenção de processos de produção de energia	1 B
Possuem vida as estruturas capazes de realizar processos metabólicos para sua subsistência e para sua reprodução	1 B
Presença de Metabolismo	1 B
Os seres vivos são sistemas abertos estáveis, longe de um estado de equilíbrio, devido ao fluxo constante de matéria e energia que são utilizados na homeostase.	1 B
Vida é um estado dinâmico da matéria, longe do equilíbrio termodinâmico, que se manifesta pela verificação dos processos de manutenção de estruturas	1 B
Manutenção das próprias estruturas.	1 B
Processos auto-regulatórios	1 Q
<b>Visão da Informação Genética</b>	<b>6 B, 1 Fc, 1 Q</b>
Os seres vivos são considerados como tal por apresentarem material genético (ácidos nucléicos).	1 B
Qualquer sistema que apresente uma codificação genética.	1 B
Presença de material genético protegido por um envoltório.	1 B

Tenham mecanismos de herança genética.	1 B
Moléculas “trabalham” de forma ordenada a fim de manter informações de como realizar determinadas ações.	1 B
Estruturas portadoras da informação necessária para produzir estruturas similares a si mesmas.	1 B
Presença da molécula de DNA ou RNA	1 Fc
Reações químicas controladas pelos ácidos nucleicos	1 Q
<b>Crença Metafísica</b>	<b>6 B, 3 Q</b>
A vida possui um aspecto espiritual.	2 B
A vida faz parte de um processo de evolução espiritual.	1 B
A vida possui componentes cujas origens não são apenas científicas, físicas ou químicas.	1 B
A vida possui aspectos transcendentais.	1 B
Pode ter havido emissão de centelha divina.	1 B
Criação de Deus. Todo o Universo e a natureza, as leis do universo, da física, da biologia. A evolução Darwiniana também. Obra de Deus, que não cabe na nossa inteligência. Ser humano evoluiu sob as leis da natureza, mas segundo plano de Deus. Criado com livre arbítrio, livre escolha.	1 B
Etapa transitória de qualquer ser na Terra.	1 Q
Acho bastante difícil separar a vida de algo que não está ao alcance da nossa compreensão racional. As explicações humanas podem não ser conseguir contemplar toda a amplitude deste fenômeno.	1 Q
A vida é uma conjunção de fatores biológicos, químicos e físicos que podem se articular também com aspectos espirituais. A vida é um fenômeno que engloba o material e o imaterial	1Q
<b>Visão da Interação com o meio</b>	<b>6 B</b>
A vida possui codificação genética que influencia a expressão de suas características ao interagirem com o meio em que vivem.	1 B

Menção à relação da vida com o meio ambiente.	1 B
A vida compreende condições biológicas e químicas que permitem que os organismos adaptados possam “funcionar” no ambiente atual	1 B
Qualquer estrutura biológica capaz de obter do meio as condições necessárias (nutrientes e etc.) para a manutenção dos seus processos fisiológicos	1 B
Menção à troca de matéria e energia com o meio	1 B
A vida, no meio abiótico, é agente transformador	1 B
<b>Complexidade da Questão</b>	7 B, 1 Q, 1 Fc, 1 FI
É um fenômeno misterioso	2 B
O tema ainda é discutido na academia. Não há consenso.	2 B
Sabemos pouca coisa sobre o fenômeno vida. Quase nada explicado	1 B
Considera a pergunta filosófica ou complexa	1 B
Questão bastante histórica, que varia muito com a formação filosófica de quem responde	1 B
O Fenômeno vida pode apresentar distintos significados, dependendo de qual referência usamos	1 Q
Estamos muito longe de entendê-lo do ponto de vista científico	1 Fc
Não há uma definição ahistórica/transhistórica do que é a “vida”	1 FI
<b>Organização da Matéria</b>	6 B, 1 Q, 1 FI
Relações autopoieticas	2 B
Presença de estrutura própria organizada	1 B
A vida é um conjunto de processos interativos e interdependentes	1 B
Presença de organização complexa	1 B
Série de moléculas que “trabalham” de forma coordenada	1 B
A vida é um conjunto de processos e reações coordenadas e indissociáveis	1 Q



A vida é um estado de organização da matéria	1 FI
<b>Evolução</b>	4 B, 3 Fc, 1Q, 1 FI
Associação da vida ao processo de evolução	3 B, 1 Fc, 1 Q
Capacidade de evoluir por seleção natural.	1 B, 1 Fc
Aprimoramento Seletivo	1 Fc
A vida está submetida ao tempo (Evolução)	FI2
<b>Definição da vida como um conjunto de propriedades</b>	3 B, 1 Q
Caracteriza-se por reações à estímulos, metabolismo, organização complexa e capacidade de captação e transformação de energia	1 B
Processo amplo que envolve vários eventos, tais como: desenvolvimento, crescimento, reprodução, evolução e morte	1 B
O fenômeno vida pode ser caracterizado a partir de suas propriedades, por exemplo a estrutura própria organizada, trocas de matéria e energia com o meio, reprodução e transmissão de suas características submetidas à lei da evolução	1 B
O ser vivo vivencia algumas etapas, como: crescimento, desenvolvimento, reprodução, movimento, resposta à estímulos, evolução e morte	1 Q
<b>Casualidade</b>	2 B, 3 Fc
Expressão de eventos casuísticos	1 B
Fenômeno Probabilístico	1 B
O fenômeno vida é derivado do acaso	3 Fc
<b>Menção à propriedade da Emergência</b>	3 B, 1 Fc
Propriedade da Emergência (Impede previsão por leis físico-químicas)	1 B, 1 Fc
A vida é uma “propriedade emergente” derivada de características	1 B

quantificáveis em níveis inferiores de complexidade	
Emergência da Evolução	1 B
<b>Nascimento e Morte</b>	2 B, 1 Q
A vida é um processo que se inicia no momento da concepção do indivíduo e se estende até o momento da morte (cessação do processo vital)	1 B, 1 Q
Para um indivíduo, é o que acontece entre a vida e a morte	1 B
<b>A vida é um Fenômeno Natural</b>	1 FI, 1 Fc, 1 Q
<b>Menção ao Surgimento da Vida</b>	1 B, 1 Fc
Menção à Teoria dos Coacervados	1 B
Em um momento inicial, as possibilidades decorrentes do ambiente do planeta deram origem às primeiras moléculas orgânicas	1 Fc
<b>Continuidade da espécie</b>	1 B, 1 Q
Menção à manutenção da espécie	1 B
Perpetuação do Organismo através da sobrevivência	1 Q
<b>Relação da vida com o planeta Terra</b>	2 B
Alteração das características terrestres	1 B
Um fenômeno biológico responsável por parte da dinâmica do planeta	1 B
<b>Menção à Reação a Estímulos</b>	1 B, 1 Q
<b>A vida é um fenômeno raro</b>	2 B
<b>Crescimento</b>	1 B, 1 Q

<b>Nunca Pensei no Assunto</b>	<b>2 Fc</b>
<b>Outras representações</b>	
A vida é um fenômeno raro	1 B
É um conjunto de fenômenos que intuitivamente sabemos o que é, mas temos dificuldade para por em palavras	1 B
A vida não é um fenômeno, mas uma característica	1 B
Penso na vida como um fenômeno único, raro e misterioso	1 B
Negação da capacidade de reprodução como característica definidora dos seres vivos (indivíduos inférteis seriam considerados não-vivos)	1 B
A vida é uma resposta da natureza face à diversidade orgânica existente no planeta	1 Fc
Não há nada de especial no fenômeno vida, que não esteja no domínio da fenomenologia dos sistemas naturais	1 Fc
A vida é um fenômeno não só aqui na Terra, mas em todos os planetas onde as condições sejam favoráveis. Não descarto o fenômeno da panspermia, por meio da queda de cometa e meteoritos.	1 Fc
Meu entendimento sobre o assunto é muito limitado	1 Fc
A vida é um processo contínuo	1 Q
Quando pensamos no termo vida, geralmente relacionamos com os seres vivos mais próximos (Reino Animal)	1 Q
Troca de energia e de matéria de forma bastante intrincada entre os diferentes organismos, que pode ser caracterizada como troca de informações.	1 Q
Considero-o fundamental na determinação de qualquer posição teórica sobre o que significa ser humano	1 FI
É mais interessante procurar compreender esse “fenômeno” a partir dos contextos em que se procurou responder à questão	1 FI
Parece que um dos traços principais do conceito ocidental moderno de humanidade é uma relação bastante tensa com a	

<p>vida. O humano é um vivente, no sentido de habitar uma comunidade, ou estar em relação de continuidade, com os demais viventes, não-humanos? Há uma tradição hegemônica na filosofia moderna que nega a possibilidade mesma dessa comunidade ou continuidade. Isso me parece cada vez mais intensa e urgentemente questionável, constatada a crise, em todas as esferas, do pretenso abismo que separa a humanidade da não-humanidade. Ao mesmo tempo, torna-se necessário perguntar e mesmo reconhecer a humanidade (em sentido completamente outro, avesso ao antropocentrismo ocidental) dos viventes tradicionalmente tidos como não-humanos. Acredito que uma reflexão contemporânea sobre o fenômeno da vida, levando-se em conta conhecimentos e práticas dos povos humanos e não-humanos mais diversos, conduz a uma crítica radical, talvez mesmo ao abandono, da posição filosófica ainda dominante segundo a qual humanidade e vida se opõem como modos de existência completamente distintos</p>	1 FI
<p>Objeto de conhecimento científico a partir da modernidade. É responsável por uma transformação radical de como compreendemos o conhecimento científico (seja pela teoria da evolução ou pela genética e biologia molecular)</p>	1 FI
<p>A filosofia também se ocupa deste tema e o faz de maneira mais pertinente (do que as Ciências) quando toma essas informações como ponto de partida</p>	1 FI

FONTE: DOS AUTORES

TABELA 4 – O QUE VOCÊ ENTENDE SOBRE A ORIGEM DA VIDA?

<b>Visão Evolutiva</b>	10 B, 4 Fc, 5 Q
Associação da vida ao processo evolutivo	2 B, 4 Q
Evolução com o aumento da complexidade	2 B
Formação de um organismo básico que se desenvolveu para gerar seres vivos mais complexos	1 B, 1 Fc

Evolução pela seleção natural, levando à origem das espécies que temos hoje	1 B, 1 Fc
Entendo que tudo se iniciou e segue um processo evolutivo	1 B
Seleção natural de possíveis mutações	1 B
Formação de moléculas orgânicas e DNA permitiram a ação da seleção natural	1 B
Moléculas mais complexas dentro de um processo seletivo se organizaram e surgiram assim os primeiros organismos, que dentro deste mesmo processo seletivo evoluíram para organismos mais complexos do ponto de vista da organização.	1 B
Aprimoramento seletivo	1 Fc
Um processo evolutivo pautado por leis básicas da natureza, embora envolvendo um número gigantesco de variáveis	1 Fc
Células simples tornaram-se mais complexas com o passar do tempo, sofrendo mutações em seu material genético, que gerava alterações nos seres, sendo que as mutações que apresentavam condições ideais ao meio sobreviviam, enquanto que outras acabavam morrendo.	1 Q
<b>Visão Físico-Química</b>	<b>9 B, 5 Fc, 1 Q</b>
Associação ou encontro entre moléculas	2 B
Combinação de fatores físico-químicos	1 B, 1 Fc
Moléculas novas se formando a partir de menores (polímeros)	1 B
Estruturas moleculares e químicas	1 B
Célula como máquina química	1 B
O desenvolvimento da vida ocorreu como consequência das alterações dinâmicas (físicas e químicas) que permitiram chegarmos ao seu estágio atual.	1 B
O arranjo ordenado das partículas que geraram as primeiras formas de vida ocorreu através de reações químicas	1 B
Origens Físico-Químicas	1 Fc
Na faixa do espectro eletromagnético, certa região propicia a	1 Fc

interação com H <sub>2</sub> O e carbono	
Processo totalmente determinado pelas leis físicas e químicas conhecidas	1 Fc
Surgimento a partir de processos químicos	1 Fc
Quando pensamos em origem da vida, devemos considerar os processos químicos que ocorrem em nível celular	1 Q
A vida é uma série de reações químicas e processos físicos que foram favorecidos, levando aos resultados que evidenciamos hoje. Nada ocorre na natureza se não for energeticamente favorecido. Somos resultado do delicado balanço de interações atrativas e repulsivas que no final são responsáveis pela forma e funcionalidade dos organismos	1 Q
Junção de átomos de carbono formando moléculas deu origem à matéria orgânica	1 B
<b>Visão da Casualidade</b>	<b>4 B, 6 Fc, 1 Q</b>
Acaso	3 Fc, 1 Q
Surgimento de forma espontânea, acidental ou aleatória	1 B, 2 Fc
Evento probabilístico dado condições certas e tempo disponível	1 B
Série de eventos ao acaso	1 B
Processo Estocástico	1 B
Processo estatístico determina o tempo cujo fenômeno irá ocorrer	1 Fc
<b>Visão reprodutiva</b>	<b>2 Q, 7 B</b>
Replicação	2 Q
Organização de moléculas ao longo do tempo permitiu o surgimento de organismos com capacidade de se reproduzir	1 B
Capacidade de auto-replicação	1 B
Iniciou-se com a possibilidade de reprodução, inicialmente assexuada, depois c/ troca gamética	1 B
Surgimento de formas reprodutivas	1 B
Capacidade das primeiras células de dividir	1 B

Surgimento de uma molécula com propriedades de replicação	1 B
Acredito ser possível a hipótese mais aceita no meio acadêmico a que considera as primeiras moléculas orgânicas, proteínas primitivas até organismos primitivos com capacidade de reprodução	1 B
<b>Visão da Informação Genética</b>	9 B, 1 Fc
Aparecimento de moléculas de DNA	1 Fc, 1 B
Surgimento do Ácido Nucléico	1 B
Englobamento de molécula de DNA por uma “bolha” lipídica gera uma célula primordial	1 B
Capacidade de Manutenção da Informação	1 B
Estruturas moleculares como DNA e RNA se organizaram em células	1 B
RNAs e suas propriedades catalíticas	1 B
O RNA seria a primeira molécula da vida, capaz de se replicar e de ter funções enzimáticas	1 B
Surgimento do RNA antes do DNA	1 B
Tenho bastante “simpatia” pela teoria do “Mundo de RNA	1 B
<b>Condições Ambientais</b>	5 B, 2 Fc, 1 Q, 1 FI
Condições ambientais específicas favoreceram organização	1 B
Condições propícias da Terra podem ter dado origem aos RNAs	1 B
A vida surgiu na terra a partir das modificações na atmosfera	1 B
Condições da atmosfera primitiva da Terra. Existência da Sopa primordial.	1 B
A vida surgiu no Universo a partir das reações químicas que se estabeleceram entre substâncias que existiam na atmosfera primitiva, principalmente metano, amônia, gás hidrogênio e vapores de água, juntamente a determinadas condições como radiação, alta temperatura e descargas elétricas.	1 B

Processo que ocorreu ao longo da evolução/formação do planeta	1 B
Fatores como abundância de água e condições normais de calor (temperaturas ideais) são essenciais	1 Fc
A origem da vida se deve às condições apropriadas de nosso planeta:	1 Fc
Os ingredientes não-vivos estavam presentes no planeta	1 Q
Presença de compostos de carbono, água, condições térmicas determinadas	1 FI
<b>Visão Metafísica</b>	<b>5 B, 3 Q, 2 Fc</b>
Há uma força maior (Deus) impulsionando os acontecimentos	1 B
A origem da vida deve possuir um componente que está além de nosso entendimento	1 B
O arranjo das partículas que originaram a vida pode ter ocorrido por intervenção de “forças maiores	1 B
Não excluo a orquestração de todo o processo por uma grande inteligência metafísica (ou extra-terrestre) organizadora	1 B
Segundo a vontade de Deus, mas ao longo dos processos e tempo descobertos pela Ciência	1 B
Vida Espiritual, cuja origens são praticamente desconhecidas e ainda despertam pouco interesse para pesquisas na Ciência Moderna	1 Fc
Não sei avaliar se existe a necessidade de alguma força externa na origem da vida. Em particular, a existência de uma inteligência superior não é crucial na origem da vida. Porém, tal existência não pode ser também descartada.	1 Fc
O divino criou todos os seres vivos e toda a natureza	1 Q
Foi Deus	1 Q
Creio que existem aspectos que nossa racionalidade consegue se aproximar de uma explicação, porém, outras ainda se constituem em mistério	1 Q



<b>Visão da Complexidade</b>	<b>1 B, 2 Fc, 1 Q</b>
Surgimento de estruturas com comportamento químico diferenciado e aumento da complexidade ao longo do tempo	1 B
Processo estrutural complexo	1 Fc
O aumento da complexidade com o crescimento molecular torna a vida o que ela é	1 Fc
Coacervados tornam-se mais complexos	1 Q
O nível de complexidade aumentou com o passar do tempo	1 Q
<b>Visão Organizacional</b>	<b>3 B, 1 Fc, 2 Q</b>
Surgimento de formas organizadas e interativas	1 B
O arranjo ordenado das partículas culminou com o aparecimento das primeiras formas de vida	1 B
Organização e metabolismo	1 B
Processos químicos que permitiram que os organismos atingissem o atual grau de organização estrutural e funcional que caracteriza a matéria viva	1 Fc
Ingredientes não vivos se organizam de forma a serem dotadas de propriedades como auto-organização	1 Q
Reorganização de átomos gerando moléculas em determinadas condições que tenham favorecido transformações	1 Q
<b>Menção ao surgimento fora da Terra</b>	<b>1 B, 3 Fc, 1 FI</b>
A vida pode ter tido origem fora da Terra	1 B, 1 FI
Tais eventos podem ter ocorrido também em outros planetas, dando origem a formas de vida que podem ser similares ou não às da Terra, e que no momento não conhecemos	1 Fc
As moléculas associadas à vida são as moléculas mais comuns no Universo após o H <sub>2</sub>	1 Fc
Uma particularidade ocorrida na terra e nos planetas de situações favoráveis	1 Fc

<b>Remetimento à falta de conhecimento ou consenso sobre o tema</b>	<b>7 B, 3 Q</b>
Pouco entendimento pessoal sobre o processo	1 B, 1 Q
A princípio não acho nada	1 B
Nunca parei para pensar na origem, até mesmo porque tentar entender aspectos da biologia reprodutiva dos organismos (origem da vida pontual de um indivíduo) já é complexo demais para compreender todos os processos envolvidos	1 B
Não acompanho mais a literatura	1 B
Há poucas evidências científicas e poucas divulgação de novas descobertas sobre este tema	1 B
Não existe proposta razoável para explicação, e pouca evidência	1 B
O que não consigo entender é como, exatamente, o início de tudo (universo) aconteceu. Acredito no Big Bang e em um universo que é criado e destruído num processo cíclico, mas isso não responde como esse processo foi originado	1 B
A Ciência ainda não tem uma visão mais definida de como ocorreu esta origem	1 Q
Não possuo posicionamento sobre a origem da vida	1 Q
<b>Associação à Origem do Universo</b>	<b>2 B, 1 Fc</b>
A origem da vida parte do Big Bang, e todas as suas conseqüências, como a formação do sistema solar	2 B
A vida é decorrente da estrutura atômica gerada na formação do Universo	1 Fc
<b>Menções positivas ao conhecimento científico atual</b>	<b>2 B, 1 FI</b>
A literatura científica demonstra como ocorreu o início da vida	1 B
Houve um grande avanço das Ciências da Vida nos últimos anos	1 B
Há hipóteses científicas razoavelmente consensuais sobre as condições que devem ter conduzido à origem de vida	1 FI

<b>Negação de influência Divina</b>	<b>2 B</b>
Negação de influência de entidade divina	1 B
Não acredito na visão criacionista	1 B
<b>A vida sempre surge a partir de outra pré-existente</b>	<b>2 Q</b>
<b>Remetimento ao tempo</b>	<b>4 B, 1 Q, 1 Fc</b>
Surgimento há cerca de 3,5 bilhões de anos na Terra	2 B, 1 Q
Surgimento há muito tempo atrás	1 B
A vida surgiu em um processo lento	1 B
O processo levou milhões de anos para ocorrer	1 Fc
<b>Células Primitivas ou coacervados</b>	<b>3 B</b>
Teoria dos Coacervados	1 B
Após diferentes eventos, chegou-se a uma célula primitiva	1 B
Formação de coacervados e a célula precursora	1 B
<b>Reposta a estímulos</b>	<b>1 Q, 1 Fc</b>
Capacidade de responder a estímulos	1 Q
Adaptação a estímulos	1 Fc
<b>Outras Representações</b>	
Se ocorresse Intervenção divina, tudo seria determinístico, algo que não acredito.	1 B
A vida obedece às leis da termodinâmica	1 B
Diferentes moléculas reagiram formando outras moléculas, diferentes moléculas separadas do restante do ambiente conseguiram “concentrar” tais moléculas, podendo excluir aquela de “não interesse.	1 B
Não consegue separar o “fenômeno vida” de “origem da vida”	1 B
Acredito na origem abiótica da vida	1 B
Formação de moléculas orgânicas	1 B

Reações auto-catalíticas associadas ou não com o substrato de hidrocarbonetos policíclicos aromáticos	1 B
Capacidade que as primeiras células desenvolveram de utilizar O <sub>2</sub>	1 B
Capacidade de realizar metabolismo	1 B
Acho este um tema muito complexo e que merece uma reflexão mais ampla	1 B
Importância dos experimentos de Urey e Miller	1 B
Poderíamos citar dois grandes grupos de teoria. Em síntese: a que enfatiza o surgimento de uma molécula com propriedades de replicação e outra que enfatiza a organização e metabolismo	1 B
Processos químicos que ocorrem em nível celular e refletem-se em características muito visíveis, como a reprodução, movimento, capacidade de responder a estímulos, identificadas como características dos seres vivos	1 Q
Mesmo com a combinação de todas as peças do processo (reagentes, enzimas, fluídos corporais), ainda não seria possível a criação da vida	1 Q
Não suporto a teoria da evolução	1 Q
Compartilho da Hipótese heterotrófica (incapacidade das primeiras formas vivas de produzir alimento):	1 Q
Sem resposta	1 Q
Crescimento em família religiosa e superação do pensamento Criacionista com o tempo	1 Q
As moléculas associadas à vida são as moléculas mais comuns no Universo após o H <sub>2</sub> . Assim, “basta” juntá-las e permitir sua evolução (fonte de energia e tempo de adequado)	1 Fc
A matéria constituinte dos corpos vivos é a mesma que forma os não-vivos. Não existe uma “matéria viva”, nem a vida é uma força oculta. Ou seja, não há essência vital.	1 FI
A partir do séc. XIX, surgem três grandes eixos de investigação sobre o “fenômeno vida” (germes – Pasteur-, Teoria Celular e Teoria da Evolução), que estabeleceu uma nova pauta de debate	1 FI

entre as “ciências da vida” e seu lugar social (direito, moral, ontologia...)	
A questão não poderia ser mais primordial e fundamental	1 FI
Pensar esta questão a fundo significa, de um modo ou de outro, ingressar na esfera do mito - entendido aqui não como discurso pré-científico, mas como articulação de uma posição originária frente ao fenômeno da origem	1 FI
Parece-me que a própria distinção entre vida e não-vida tem se mostrado cada vez mais problemática, o que implica necessariamente um redimensionamento da questão acerca da origem da vida. Em especial, penso que esse redimensionamento se torna contemporaneamente mais premente face ao que vem sendo chamado de Antropoceno, no sentido da alteração radical em curso das condições da vida no planeta. Talvez, à medida que formos nos aprofundando no pensamento e, sobretudo, na experiência desse acontecimento, abra-se para nós uma dimensão quase completamente insuspeitada dessa suposta origem, particularmente no sentido da desconstrução daquilo que Povinelli denomina o “imaginário do carbono”	1 FI

FONTE: DOS AUTORES

#### 4.2 PRINCIPAIS INFLUÊNCIAS NA CONSTRUÇÃO DAS REPRESENTAÇÕES SOCIAIS DOS DOCENTES SOBRE O TEMA VIDA

Na pergunta “QUAIS OS PRINCIPAIS MEIOS QUE O INFLUENCIARAM NA CONSTRUÇÃO DESTAS IDEIAS?” houve um direcionamento nas respostas dos participantes, o indivíduo pôde assinalar as principais influências listadas no questionário (**Apêndice**). Dentre todos os 59 professores dos quatro cursos pesquisados, a principal influência detectada na formação das representações sociais deste grande grupo foi a reflexão pessoal, com 44 docentes marcando esta

opção, ou cerca de 74% do total (**Gráfico 03**). Esse grande número de marcações é esperado uma vez que pode-se considerar os docentes universitários das ciências naturais e filosofia como formadores de conhecimento e com um elevado grau de autonomia intelectual, o que permite que estes sintam-se seguros para realizar uma reflexão pessoal com base em sua experiência e conhecimentos distintos sobre o tema. Além disso, a vivência acadêmica aparece como a segunda opção mais marcada nos questionários, com 31 docentes, ou cerca de 52 %, demonstrando que a sua própria experiência dentro de seus círculos intelectuais, seja a comunidade científica de sua área de atuação, ou a própria atividade que exercem dentro da universidade, é um fator preponderante na formação de suas representações sobre o que entende por vida.

Em seguida, com proporções muito parecidas, aparecem dois dos principais momentos de formação formal de um indivíduo, o ensino básico, com 26 marcações, e o ensino superior, com 27, ou seja, próximo de 45% dos docentes em ambos os casos. Esses resultados demonstram que, mesmo para docentes que atuam na fronteira do conhecimento em nossa sociedade, o ensino básico, momento de formação inicial na vida de um indivíduo, contribui de forma significativa para sua forma de pensar determinados fenômenos, sejam eles seus objetos de estudos ou não. É interessante pensar que, se mesmo para indivíduos que seguiram a carreira acadêmica e possuem um aprofundamento muito grande em disciplinas que estudam os fenômenos naturais, há uma influência tão grande dos momentos iniciais de sua formação no seu pensamento, o quanto se pode esperar que o ensino básico influencie o entendimento sobre o fenômeno vida pela população leiga, grande maioria da população, e que somente estudam este tipo de fenômeno neste momento de suas vidas. Outro fator interessante é o de que as proporções de influência entre o ensino básico e o ensino superior nas representações deste tipo nos docentes são praticamente as mesmas, mesmo sendo o ensino superior muito mais direcionado ao ensino das ciências e filosofia natural. Assim, é possível de se imaginar que não há no ensino superior um aprofundamento maior nesta questão, ou se ele existe, ocorre de maneira pontual, de modo que nem todos os pesquisados puderam usufruir destes momentos.

Na mesma proporção dos ciclos de ensino do parágrafo anterior, surgem os livros e artigos, com 27 marcações, como outro importante construtor das

representações dos docentes da UFPR. Esse grande número de menções aos livros como influência na construção de seus pensamentos é esperada, uma vez que, como docentes universitários, imagina-se que tenham um elevado grau de acesso a bibliografia sobre o tema. O material citado pelos docentes foram os mais diversos, principalmente escritos por cientistas, e eram em alguns momentos livros que tratavam diretamente sobre a vida, e em outros, materiais mais gerais que em algum momento faziam menção a este tema. Também foram citados alguns livros e autores de cunho filosófico e outros de cunho espiritualista. Os principais autores e livros citados foram: *A origem das espécies*, de Charles Darwin, com 3 menções; os livros *Teia da Vida* e *Ponto de Mutação*, de Fritjoff Capra, com 2 menções; e o autor e pesquisador Richard Dawkins, com 4 citações.

A pós-graduação também surge como um importante fator para a formação das representações pesquisadas, porém com uma taxa menor de menções nos questionários, de 19, ou seja, aproximadamente um terço destes. Esperava-se que a pós-graduação se mostrasse entre os primeiros fatores na construção das representações sociais dos docentes pesquisados, uma vez que, esta sendo a última etapa da educação formal, deve-se ocorrer um aprofundamento das discussões com relação às etapas de ensino anteriores. Porém, o mais provável é que devido a esse aprofundamento, o conteúdo abordado se torne mais restrito e, a menos que o indivíduo lide diretamente com questões sobre a vida, esta discussão, se ocorrer, ocorre em menor escala.

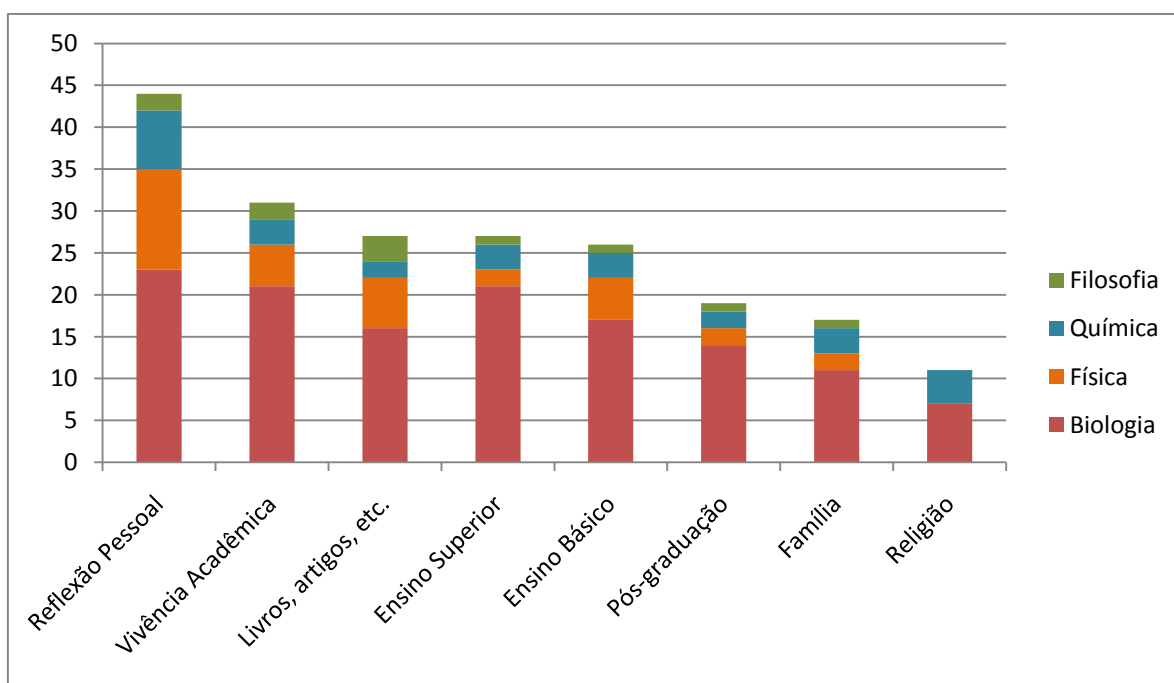
Outro fator citado, em proporções parecidas com a pós graduação, é a influência familiar no entendimento sobre a vida, com 17 marcações ou 28% do total de questionários. Ainda que este fator esteja entre os menos marcados, uma taxa de cerca 28% de marcações ainda representa uma influência muito forte na construção do pensamento social sobre o tema. Um número tão alto de citações a este fator é uma surpresa, uma vez que se esperava que a formação das representações dos docentes sobre o tema deste trabalho se desse principalmente pela educação formal e materiais sobre a área. Ainda assim, é extremamente interessante, e positiva, a ideia de que a formação intelectual dos docentes universitários não se dê apenas a partir de influências acadêmicas, mas também pela influência de outros grupos sociais, como o familiar.

A última categoria em número de marcações é a religião, com 11 respostas, ou cerca de 18% do total. Ainda que seja a opção objetiva menos marcada, ainda sim constitui um grupo muito importante na formação das representações docentes sobre a temática vida, contribuindo muito para a diversidade de entendimentos sobre estes fenômenos.

Por fim, o questionário permitiu aos docentes que citassem outros meios de influência para suas representações. Dentro desta possibilidade, a principal influência foram os documentários, com três citações de diferentes docentes, mais especificamente o documentário *Cosmos*, de Carl Sagan, e documentários dos grupos Discovery e National Geographic.

A seguir, torna-se mais acessível a percepção de como ocorrem estas influências na construção das ideias sobre a origem da vida e o fenômeno vida dos participantes de cada curso pesquisado.

GRÁFICO 03 – Representação das respostas dos participantes referente à pergunta “QUAIS OS PRINCIPAIS MEIOS QUE O INFLUENCIARAM NA CONSTRUÇÃO DESTAS IDEIAS?”



FONTE: DOS AUTORES

#### 4.2.1 Ciências Biológicas



Nas Ciências Biológicas, a taxa de marcação de reflexão pessoal como uma das representações sobre a vida foi de aproximadamente 67%, um pouco menor do que a proporção geral, que foi de 74%. Talvez isso ocorra devido a uma aproximação maior com o tema desta pesquisa, uma vez que a vida é o próprio objeto de pesquisa do biólogo, o que faz com que os professores associem suas representações mais à posição de alguns autores do que sua própria reflexão.

A proporção da marcação em vivência acadêmica é um pouco maior do que no geral, com 21 marcações, ou cerca de 67%, o que é de se esperar, uma vez que a área de atuação de um docente deste curso no geral se aproxima mais da questão vida do que nos demais, assim, suas representação sofrem mais influência deste fator. A variação da marcação deste item para os dos demais cursos pode não ter sido tão grande devido à amostragem não ter sido totalmente aleatória, ou seja, alguns docentes dos outros cursos foram escolhidos justamente por trabalharem em áreas próximas às Ciências Biológicas.

A influência da educação básica, com cerca de 50%, também foi próxima à proporção dos cursos em geral, porém a influência do ensino superior e da pós-graduação foi maior, com 21 (ou 67%) e 14 (ou 45%) marcações respectivamente. Isso deve ocorrer devido à natural maior aproximação ao tema vida da graduação e pós-graduação na área de ciências biológicas do que nos demais cursos, o que provavelmente permite discussões mais aprofundadas sobre o tema, uma vez que estes são parte dos pré-requisitos da formação da maioria destes docentes.

Por fim, as demais influências (familiar, religiosa e livros/artigos), apresentam proporções muito semelhantes à média geral.

#### 4.2.2 Física

O curso de física apresenta padrões bem diferentes do curso de Ciências Biológicas ou da média geral. Primeiramente, a taxa de marcações em “reflexão pessoal” como item primário de influência é de cerca de 85%, ou 12 respostas,

maior do que a média geral e as Ciências Biológicas. Uma possível explicação é o inverso do que ocorre nas Ciências Biológicas, pois, uma vez que a vida não é objeto de estudo direto da maioria dos docentes deste departamento, o contato com o tipo de conhecimento que trata deste fenômeno é menor e, conseqüentemente, a reflexão pessoal como recurso de construção deste tipo de representação é maior e mais perceptível. A vivência acadêmica dos docentes do departamento de física também é menos referenciada, conforme esperado, com apenas cinco menções, ou 35%. Mais uma vez, a vida não é objeto de estudo direto destes profissionais, portanto as representações sobre este tema não se constroem em cima deste fator. O mesmo ocorre com a influência do ensino superior e da pós-graduação (ambas com taxa de 14% dos questionários, ou duas marcações), pelos mesmos motivos.

A religião como influência na construção das representações sobre a vida não foi marcada nenhuma vez. Podemos associar esta ideia também ao fato dos docentes de física serem os docentes com a menor proporção de representações de cunho metafísico analisados nas primeiras questões do questionário aplicado neste trabalho. A família como influência também foi menor neste grupo do que na média geral.

Os “livros e artigos” como influência foi a única opção que manteve a mesma taxa que o conjunto geral.

#### 4.2.3 Química

Primeiramente, é necessário ressaltar que a amostragem obtida do departamento de química foi pequena, o que dificulta a análise e torna as inferências pouco confiáveis, pois os resultados estão mais sujeitos a variações casuais. No entanto, talvez ainda seja possível percebermos algumas tendências.

Neste curso também a opção “reflexão pessoal” foi o item mais marcado, com sete marcações (63%). Apesar de a proporção estar menor do que nos docentes de ciências biológicas e da média geral, isso provavelmente é um artefato da baixa amostragem.

Em segundo lugar, o item mais marcado entre os docentes do curso de química foi a opção “religião”, com quatro marcações (36%). É possível que, dentre os cursos pesquisados, o curso de química seja aquele com a maior influência de aspectos religiosos na formação de suas representações sociais sobre a vida. Mas, deve-se ressaltar que esse resultado pode também ser artefato da baixa amostragem. O termo “família” manteve a mesma proporção da média geral.

Por fim, todos os demais itens obtiveram uma proporção mais baixa do que a média geral, tendo o “ensino básico”, o “ensino superior” e a “vivência acadêmica” com apenas três citações cada (27%) e a “pós-graduação” e a vivência acadêmica com apenas dois (18%).

#### 4.2.4 Filosofia

O curso de filosofia é o que apresenta o menor número amostral, com apenas três docentes pesquisados. Desta maneira, é impossível a realização de qualquer inferência.

Neste curso, a principal influência marcada foram “livros e artigos” com três marcações. Em seguida vieram “vivência acadêmica” e “reflexão pessoal”, com duas marcações cada e, finalmente, com uma marcação, as opções “família”, “ensino básico”, “ensino superior” e “pós-graduação”.

TABELA 5 – QUAIS OS PRINCIPAIS MEIOS QUE O INFLUENCIARAM NA CONSTRUÇÃO DESTAS IDEIAS?

<b>Família</b>	11 B, 2 Fc, 3 Q, 1 FI
<b>Religião</b>	7 B, 4 Q,
Descarte dessas ideias como prováveis	1 B
<b>Ensino Básico</b>	17 B, 5 Fc,

	3 Q, 1 FI
-Aulas de Biologia	6B, 1 Q
-Aulas de ciências	4 B, 1 Q
-Aulas de Religião	1 B
-Influência de um professor e um livro didático especial	1 B
-Execução de experimentos (Pasteur)	1 B
-Botânica	1 B
-Estudo de evolução e Filosofia	1 B
-Química	1 B
-Professores instigantes de Geografia, Ciências Físicas, Ciências Biológicas, Estudos Sociais (História)	1 B
-Vivência na Universidade e dela decorrente	1 B
-Reflexões minhas sobre a vida	1 Q
-Aula com professores bem formados em biologia e com capacidade de discutir e apresentar evidências	1 FI
<b>Ensino Superior</b>	21 B, 2 Fc, 3 Q, 1 FI
Disciplina de Evolução	13 B
Disciplina de Bioquímica	3 B
Disciplina de Genética	3 B
Filosofia	2 B
Disciplina de Biologia Celular	2 B
Química Orgânica	2 B
Disciplina de Físico-Química	1 B
Discussão com amigos ou colegas	1 Q, 1 Fc
Orientação de um determinado professor	1 B
Promoção pelo centro acadêmico de um seminário evolucionista	1 B
Paleontologia	1 B
História geológica da Terra	1 B
Mineralogia	1 B
Filosofia da Ciência	1 B

Disciplina de Metodologia	1 B
Aprofundamento sobre teorias	1 B
Química Geral	1 B
Material presente/citado no livro texto de disciplinas	1 B
Zoologia	1 B
Botânica	1 B
Ecologia	1 B
Genética de Populações	1 B
Discussão com os alunos sobre o motivo de estar vivo sob o prisma biológico	1 B
Aula de Ciências moleculares em geral	1 B
Curso de extensão com os professores	1 B
Livros	1 Fc
<b>Pós-Graduação</b>	14 B, 2 Fc, 2 Q, 1 FI
Disciplinas na área de Evolução ou Biologia Evolutiva	6 B
Discussões	2 B, 1 Fc, 1 Q
Disciplinas de Biologia Celular	2 B
Todas as atividades foram significativas	1 B
Disciplina de Genética	1 B
Filosofia da Ciência	1 B
Reflexão crítica	1 B
Reconhecimento da excelência da maquinaria celular	1 B
Texto científico sobre a origem da vida	1 B
Estudo de filosofia	1 B
Eventos com palestras sobre paleobotânica	1 B
Ecologia	1 B
Seminários	1 B
Leitura de artigos e texto	1 B
Discussões com os alunos sobre o motivo de estar vivo sob o	1 B

prisma biológico	
Genética de População	1 B
Livros	1 Fc
Método científico tornou-se mais evidente	1 Fc
Disciplina em que o enfoque era a vida	1 Q
<b>Livros, artigos e etc</b>	<b>16 B, 6 Fc, 2 Q, 3 FI</b>
Livros <i>Teia da Vida</i> e <i>Ponto de Mutação</i> , Fritjoff Capra	1 B, 1 Q
A Origem das Espécies	2 B, 1 Fc
O gene egoísta, Richard Dawkins	2 B
Autor Newton Freire Maia	1 B
Autor Teilhard de Chardin	1 B
Autor C. S. Lewis	1 B
Autor Edward Wilson	1 B
Autor Richard Dawkins (como contra-exemplo)	1 B
O Relojoeiro Cego, autor Richard Dawkins	1 B
Livros de Filosofia da Ciência	1 B
Muitos Artigos e Autores	1 B
Livros de Osho	1 B
Livros de Robert Hazen (George Madison Univesity)	1 B
Artigos de divulgação científica	1 B
Vários do S. J. Gould	1 B
A árvore (da vida) do conhecimento, Maturana e Varela	1 B
Livros de Bioquímica, por exemplo Lehninger e etc.	1 B
Livros de Biologia Celular, por exemplo Alberts e etc.	1 B
Obras de Mayr	1 B
Obras de Dozhansky	1 B
Literatura geral	1 Fc
Livros de Ciências, Biologia e Astronomia	1 Fc
Livro dos Espíritos, Alan Kardec	1 Fc
Obras de Oparin, Orgel e Müller	1 Fc

Obras de K. Marx	1 Q
Os mil nomes de Gaia (PUC-Rio, UFRJ, Casa Ruy Barbosa, 2014) e Geontologias e o imaginário do carbono (Entrevista de E. Povinelli a Juliana Fausto, 2014)	1 FI
<b>Vivência Acadêmica</b>	21 B, 5 Fc, 3 Q, 2 FI
<b>Reflexão Pessoal</b>	23 B, 12 Fc, 7 Q, 2 FI
<b>Outros</b>	
Documentários diversos	1 Fc, 1 B
Documentário Cosmos, Carl Sagan	1B
Discovery, National Geographic	1 Fc, 1 B
Ordens e Grupos Não acadêmicos	1 B
Conversas com colegas de departamento	1 Fc
Vivência pessoal	1 Fc
Discussão com pessoas	1 Fc
Autocrítica	1 Fc
Conhecimento científico atual	1 Fc

FONTE: DOS AUTORES

#### 4.3 INFLUÊNCIA DAS REPRESENTAÇÕES AO LECIONAR

Um dos propósitos deste trabalho é entender de que forma as representações dos docentes sobre a origem da vida e o fenômeno da vida podem influenciar no modo como este ministra as suas aulas. Parte-se do pressuposto de que a forma como as discussões são encaminhadas e na maneira que o professor

aborda estes assuntos irão intervir na construção das ideias dos acadêmicos, induzindo-os a construir suas próprias representações acerca dos fenômenos e processos envolvidos, e, portanto, o ciclo de intervenções será alimentado e construído de acordo com as vivências e experiências de formação e de outras maneiras não formais.

Perguntou-se: “SEU ENTENDIMENTO ACERCA DESTES FENÔMENOS POSSUI INFLUÊNCIA NO MODO NO QUAL VOCÊ MINISTRA SUAS AULAS?”, sendo que o docente poderia responder ‘sim’, ‘não’, ‘não sei’, devendo descrever em caso de resposta positiva. As respostas foram categorizadas conforme apresentado na **Tabela 6** e no **Gráfico 04**.

De todos os 59 participantes da pesquisa, 37 deles acreditam que seu entendimento acerca da origem da vida e do fenômeno vida influencia na maneira que leciona, logo, cerca de 62% destes docentes intervêm, alguns de maneira mais intensa e outros menos, na construção das representações dos estudantes, diante da forma que se discute os assuntos envolvidos com estes temas. Dois participantes disseram não saber se há o envolvimento do seu entendimento sobre a origem e o fenômeno vida na maneira que ministram suas aulas. Apenas um participante assinalou “sim” e “não” e justificou ser dependente do contexto do debate e dos conceitos envolvidos no momento. Os demais 22 participantes, cerca de 37%, acreditam que não há interferência das suas representações nos momentos em que lecionam.

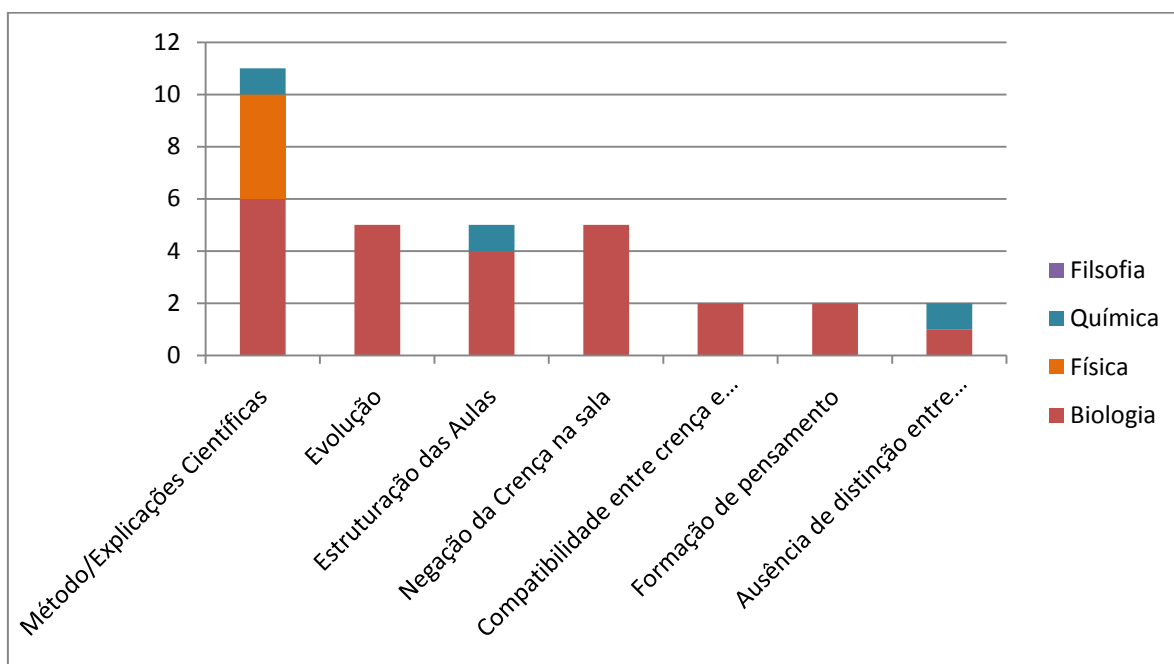
Não só o simples fato de ocorrer a influência é importante, mas mais significativo é o modo como ocorre. De acordo com as respostas dos docentes, foi possível agrupá-los em categorias que remetiam no modo em que ocorriam as interferências de suas representações em aula. Grande parte dos docentes discorreu sobre momentos propícios para discussões que os aproximam de expor o modo que enxergam a vida. Destes, 11 participantes mostraram que a influência se dá pelo uso de métodos e explicações científicas, momentos em que o foco é principalmente metodológico. Nota-se que neste grupo não há aparecimento de nenhum docente da filosofia, provavelmente devido à baixa amostragem que obtivemos deste curso, tornando incipiente a inferência de algo sobre as representações presentes no mesmo.



Cinco docentes, todos da biologia, responderam a discussão sobre a vida (fenômeno e origem) como integrante dos assuntos abordados em sala, principalmente por ser a evolução o alvo da disciplina. Já estes temas sobre a vida influenciam no modo como 6 (5 da biologia e 1 da química) docentes estruturam suas aulas, seja pelo encaminhamento das discussões ou pela sequência de abordagem dos assuntos contemplados na disciplina. Três docentes da biologia acreditam que a influência de seus entendimentos nas discussões em sala é de significativa relevância no processo de construção de ideias realizadas pelos próprios estudantes. Dois docentes, um da biologia e outro da química, justificaram suas influências pelo fato de serem inseparáveis suas ideologias e compreensões no modo de tratar determinados assuntos.

Houve a existência de dois grupos que levantaram a questão religiosa e outras crenças em sala de aula. Um grupo, representado por 5 docentes (todos da biologia), mostrou que não há espaços em suas aulas para posicionamentos religiosos, seja para preservação de sua integridade, ou por acreditar ser um momento inviável para colocações desta natureza. Em contraposição, há outro grupo, representado por 2 docentes (ambos da biologia), que permitem a apresentação de qualquer explicação sobre a vida, inclusive metafísica, pois acreditam que ciência e religião não se excluem, além de se tratar de uma questão pessoal.

GRÁFICO 04 – COMO OCORRE A INFLUÊNCIA DAS REPRESENTAÇÕES DO INDIVÍDUO AO LECIONAR.



FONTE: DOS AUTORES

TABELA 6 – SEU ENTENDIMENTO ACERCA DESTES FENÔMENOS POSSUI INFLUÊNCIA NO MODO NO QUAL VOCÊ MINISTRA SUAS AULAS?

<b>Sim</b>	25 B, 7 Fc, 3 Q, 2 FI
<b>Método/Explicações científicas</b>	6 B, 4 Fc, 1Q
A aula é baseada apenas em conceitos/discussões científicas	2 B, 1 Fc
Na apresentação de Ciência como modelo de sistemas vivos	1 B
Procuro passar meus conhecimentos aos alunos da forma mais cientificamente rigorosa possível	1 B
Baseada em literatura científica, com os prós e contras de qualquer ponto de vista	1 B
Restrinjo a discussão aos conceitos biológicos	1 B
O entendimento sobre qualquer fenômeno faz com que se atue em qualquer área de acordo com essas perspectivas. Isso	1 Fc

implica na valorização do aspecto científico em qualquer situação	
Minha formação científica influencia totalmente minha visão pessoal do mundo	1 Fc
Não necessariamente de forma direta, mas a discussão, o encadeamento de ideias, o método. São aplicáveis às outras áreas, mesmo que não sejam origem da vida e evolução	1 Fc
Discute os conceitos das disciplinas levando em conta aspectos puramente científicos e filosóficos	1 Q
<b>Evolução</b>	<b>5 B</b>
Utilização de aspectos evolutivos para explicar a relação entre estrutura e função dos sistemas orgânicos	2 B
O fato da vida ter tido uma origem espontânea está ligada ao fato de que a mesma se desenvolveu e atingiu o atual estado de complexidade através do processo de evolução biológica. Esta ideia é central na minha atividade acadêmica, incluindo minhas aulas	1 B
Tento trazer nas minhas aulas uma visão evolucionista de como determinados mecanismos foram selecionados ao longo da evolução	1 B
Restrinjo as discussões à visão Darwinista	1 B
<b>Estrutura das Aulas</b>	<b>4 B, 1 Q</b>
Aprendizado baseado em resoluções de problemas	1 B
Influencia no encadeamento das ideias, na determinação dos processos-chave para ensinar e na forma de montar os slides	1 B
Os temas são abordados de forma discursiva e estimulando a reflexão	1 B
Influencia na estrutura das disciplinas	1 B
Na forma como abordo os conteúdos sobre a origem da vida, no estudo da genética, da evolução, dentre outros	1 Q

<b>Negação da Crença na sala de aula</b>	<b>5 B</b>
Não considero fenômenos relacionados à religiosidade ou crenças na sala de aula	2 B
Crença em surgimento divino nega pelo menos parte da evolução, que norteia minhas disciplinas	1 B
Procuro evitar discussões que me levem a expor crenças que tenho e que não sejam comprovadas cientificamente	1 B
Não há espaço para ideias criacionistas na aula	1 B
<b>Compatibilidade entre crença e Ciência</b>	<b>2 B</b>
Mostrando aos alunos que a teoria da evolução não exclui o criacionismo	1 B
Alertar os alunos que o grau de compatibilidade entre nossas crenças e ciência é uma postura pessoal, à qual não tenho interesse de modificar ou influenciar por meio das aulas	1 B
<b>Formação de pensamento</b>	<b>2 B</b>
Incitação aos alunos para que tenham uma opinião formada	1 B
Influencia na formação do pensamento crítico	1 B
<b>Ausência de distinção entre o pensamento fora e dentro da sala</b>	
A educação é inevitavelmente ideologia. O professor não pode desvestir-se do que é, nem de suas experiências anteriores ao entrar em sala de aula	1 B
Tudo o que somos e acreditamos influencia nossa prática pedagógica. As opções teórico-metodológicas que fazemos se fundamental naquilo que somos e acreditamos, e que podem variar conforme vamos nos reconstruindo	1 Q
<b>Outros</b>	
Influencia indiretamente	1 B

Através do reconhecimento da importância dos processos de auto-organização em biologia	1 B
Os fenômenos são o próprio assunto da aula	1 B
A influência ocorre quando algum aluno faz uma pergunta sobre o tema	1 B
Expondo a vida e seu inevitável fim como algo comum entre as espécies	1 B
O motivo de estar vivo é auxiliar na perpetuação da espécie e neste sentido de fundamental importância passar para meus alunos o pouco que acredito ter entendido de processos biológicos e de nossa posição no planeta. Assim, se tivermos a capacidade de aprender com outras espécies mais antigas que nós, poderemos vir a ser uma espécie melhor, aceitando que pertencemos ao planeta e não ele a nós e que o cuidado e respeito a ele significa a salvação do planeta e nós mesmos como espécie	1 B
Uma análise mais profunda da essência da vida, dentro da física	1 Fc
Apenas em determinadas disciplinas, aonde se aborda a velocidade de escape de certos gases do planeta e aonde se discute a faixa de absorção de H <sub>2</sub> O presente na atmosfera	1 Fc
Oferecendo ao aluno a visão de que o mundo moderno criou-se essencialmente a partir de um processo de revolução científica do qual essa concepção de vida é um resultado	1 FI
<b>Não</b>	5 B, 6 Fc, 6 Q,
Falo sobre deus com quem quer, mas quando falo de adaptações, evolução, menciono apenas a parte científica	1 B
<b>Não sei</b>	1 Fc, 1 Q
<b>Sim e Não</b>	1 FI

Isso depende do contexto do debate e da natureza dos conceitos empregados	1 FI
---	------

FONTE: DOS AUTORES

#### 4.4 INFLUÊNCIA DA RELIGIOSIDADE NO ENTENDIMENTO SOBRE A ORIGEM DA VIDA E FENÔMENO VIDA

Perguntou-se: “VOCÊ POSSUI ALGUMA CRENÇA RELIGIOSA/METAFÍSICA? QUAL?” e também “VOCÊ ACREDITA QUE SUA CRENÇA INFLUENCIA NA SUA PERCEPÇÃO DOS FENÔMENOS ABORDADOS NAS DUAS PRIMEIRAS QUESTÕES?”. As respostas referente a estas perguntas são apresentadas na **Tabela 7** e **Tabela 8**, respectivamente. As frequências das respostas obtidas destas questões também são apresentadas no **Gráfico 05**.

Dos 59 docentes pesquisados, 20 se consideram ateus ou agnósticos, ou aproximadamente um terço do total. 39 professores apresentam algum tipo de religiosidade, seja praticando uma religião pré-existente ou possuindo algum tipo de crença pessoal não embasada em um sistema de crenças pré-definido. Dois pesquisados afirmaram que não pensam sobre este assunto e apenas 1 não respondeu.

Dentre os 20 professores analisados que não possuem nenhum tipo de crença, 8 deles consideram que essa ausência de crença influencia na sua percepção do fenômeno vida e da origem da vida. Destes 8, dois especificaram que a ausência de fé propicia uma visão puramente materialista e embasada pelo método científico. Outro docente atentou para o fato de que se deve haver consciência para onde e com quem se debate uma ideia, ou seja, ter clareza do que “eu” penso, e o que pensam aqueles a quem se fala.

Outros 5 docentes que se declararam ateístas ou agnósticos consideram que a ausência de crença não influencia na sua percepção sobre a vida e sua origem. Levando isso em conta, pode-se presumir que a posição dos mesmos tende a ser a de que separação entre a fé e ciência é importante, uma vez que se subentende que a fé não alteraria suas percepções científicas. Outros 2 docentes,

por sua vez, afirmaram que é na verdade a sua percepção sobre os fenômenos vivos que influenciam a sua ausência de crença. 5 docentes não responderam à questão.

Já dentre a maioria dos docentes, os 39 que possuem algum tipo de crença religiosa ou metafísica, 19 responderam que a crença influencia a sua percepção do fenômeno vida e a origem da vida. Esse número corresponde a aproximadamente um terço do total de docentes e é a categoria com o maior número de respostas sobre este tema, indicando que a maioria dos professores das Ciências Naturais e Filosofia da UFPR participantes da pesquisa apresentam influência de suas crenças em suas concepções sobre fenômenos naturais. Essa informação é relevante no que demonstra que, mesmo no universo acadêmico/científico, existem outros sistemas de pensamento que também são importantes para a formação da rede de representações sociais que irão influenciar diversos outros setores intelectuais da sociedade, ou senão a sociedade como um todo.

Dentro deste grupo de 19 docentes que possuem algum tipo de crença e acreditam que esta influência suas percepções dos fenômenos vida e sua origem, foi possível de se identificar três agrupamentos temáticos para suas representações. O primeiro deles diz respeito à não exclusão entre ciência e religião, e conta com a menção por parte de 3 docentes. Nele, as respostas fazem menção à diferente natureza do conhecimento científico e a ausência de conflito entre sua crença e este último. Outro grupo temático de representações diz respeito à referência direta ao aspecto metafísico, e conta com 4 docentes. Neste grupo, os pesquisados levantam a possibilidade da condução da vida por uma força superior e a dificuldade em se acreditar que o nível organizacional da vida possa ter surgido sem este auxílio. Por fim, no último grupo, temos 4 professores que se referiram à impossibilidade da separação de sua crença com a sua percepção sobre os fenômenos, ou seja, segundo suas palavras, crenças e valores não são dissociáveis da intelectualidade. Essa visão é contrastante com algumas representações registradas nas tabelas seguintes, onde se diz que deve-se realizar uma separação entre seu entendimento científico e sua religiosidade. Esse contraste demonstra a complexidade na qual se encontra esta temática, e a grande diversidade de opiniões envolvidas.

Por fim, existem os professores possuidores de crença mas que dizem que estas não influenciam na sua percepção da vida e sua origem. Nesta categoria se

enquadram 10 docentes pesquisados. As 3 respostas que foram mais elaboradas defendem a ideia mencionada no parágrafo anterior, de maneira contrastante à opinião de que há uma indissociação entre crença e intelecto, de que crença e ciência não se misturam e que a ciência de certa maneira prevalece sobre as suas percepções metafísicas.

#### 4.4.1 Por Curso

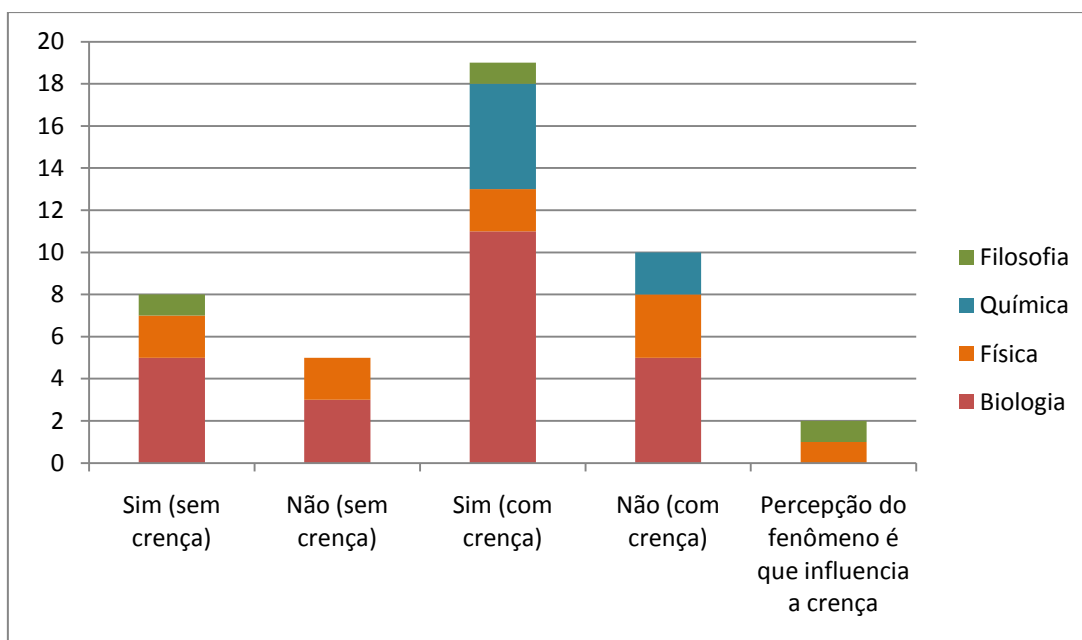
No curso de Ciências Biológicas, 9 dos 31 docentes se classificaram como ateístas ou agnósticos, 2 não apresentaram resposta e 23 apresentaram algum tipo de crença. Dos 23 que apresentam algum tipo de crença, 11 acreditam que a mesma influencia nas suas representações sobre o fenômeno vida e a origem da vida, e 5 acreditam que essa influência não ocorre.

Já no curso de Física, a proporção de professores que se consideram ateus e agnósticos foi a maior, com 9 dentre 14 docentes, e os que apresentam algum tipo de fé foram de 5 entre 14. Destes últimos, 2 acreditam que essa crença influencia suas percepção sobre a vida, enquanto outros 3 acreditam que não.

O Departamento de Física foi o que apresentou a maior parte de docentes com algum tipo de crença, com nenhum docente dos 11 se classificando como ateísta ou agnóstico. 10 docentes dos 11 pesquisados apresentam algum tipo de religiosidade, e um expôs que não pensa no assunto. Destes 10 docentes, 5 acreditam que a crença influencia em suas percepções o fenômeno vida, enquanto que 2 acreditam que não ocorre esta influência.



GRÁFICO 05 – REPRESENTAÇÃO DA PRESÊNCIA/AUSÊNCIA DE CRENÇA RELIGIOSA/METAFÍSICA PELO PARTICIPANTE E COMO ISTO PODE INFLUENCIAR NAS SUAS PERCEPÇÕES SOBRE A ORIGEM DA VIDA E O FENÔMENO VIDA.



FONTE: DOS AUTORES

TABELA 7 – VOCÊ POSSUI ALGUMA CRENÇA RELIGIOSA/METAFÍSICA?

Crenças	
Ateísta	6 B, 6 Fc
Agnóstico	3 B, 3 Fc
Crença Metafísica independente de religiões	6 B, 2 Fc, 5 Q, 1 FI
Católica	11 B, 3 Fc, 4 Q,
Espírita	6 B, 1 Fc, 1 Q
Budista	3 B, 1 Fc
Afro-Brasileira	1 Fc
Protestante	1 Q
Não penso no assunto	1 B, 1 Q
Sem resposta	1 B

--	--

FONTE: DOS AUTORES

TABELA 8 – VOCÊ ACREDITA QUE SUA CRENÇA INFLUENCIA NA SUA PERCEPÇÃO DOS FENÔMENOS ABORDADOS NAS DUAS PRIMEIRAS QUESTÕES?

<b>Sim (sem crença)</b>	5 B, 2 Fc, 1 FI
A ausência de crença propicia uma visão puramente materialista e biológica	1 B
A visão de que Deus não existe exige uma explicação embasada pelo método científico	1 Fc
Certamente, porém, a questão é ter clareza da diferença dos níveis e lugares em que se debate um pensamento de um autor, ou por um tema em discussão, deve-se ter consciência da diferença entre o que “eu” penso e o que “pensam” aqueles de que falo	1 FI
<b>Não (sem crença)</b>	3 B, 2 Fc
Qualquer posição científica deve se ater a causas próximas e não causas últimas (metafísicas), que estão além do escopo da Ciência	1 B
<b>Sim (com crença)</b>	11 B, 2 Fc, 5 Q, 1 FI
<b>Não exclusão entre ciência e religião</b>	3 B
Acredito que a razão não exclui a fé, logo, não vejo conflito na percepção dos fenômenos referidos	1 B
Consigo separar os enfoques (fé e ciência), muito embora eles não sejam mutuamente excludentes	1 B
Influencia, mas sem qualquer questionamento dos	1 B

achados científicos	
<b>Referência ao aspecto metafísico</b>	3 B, 1 Q
Talvez a evolução que possibilita a vida tenha sido conduzida por algo divino ou inexplicável	1 B
Acho difícil de acreditar que átomos tenham se organizado aleatoriamente em estruturas mais complexas até que fosse possível a formação dos primeiros organismos	1 B
Há aspectos que ainda não podem ser explicados cientificamente, ou ainda não são possíveis de serem verificados	1 B
Embora tenha um pensamento que tende para a evolução natural, Deus sempre compartilha dessa crença	1 Q
<b>Impossibilidade de se separar a crença de seu entendimento sobre as coisas</b>	4 B
Não há como desvincular opiniões/ponto de vista pessoais da percepção que temos de qualquer fenômeno	1 B
É impossível desvincular, a pessoa é um todo	1 B
Não sou uma pessoa dentro e outra fora da sala de aula	1 B
As crenças e valores são indissociáveis do intelecto, e o professor é um ser humano. Como tal, é paradoxal, complexo e único	1 B
<b>Não (com crença)</b>	5 B, 3 Fc, 2 Q
É importante analisar e construir o pensamento científico com base apenas na Ciência	1 B
Crença maior é a Ciência, sendo assim, aceito o que tem base científica.	1 B
Crença e Ciência não se misturam	1 Fc
<b>As Percepções dos fenômenos é que influenciam a crença</b>	1 Fc, 1 FI

Minhas percepções dos fenômenos e que influenciam na minha crença, e não o contrário	1 Fc
As respostas das duas primeiras questões influenciam minhas crenças sobre os fenômenos religiosos	1 FI
<b>Não (com crença)</b>	5 B, 3 Fc, 2 Q
É importante analisar e construir o pensamento científico com base apenas na Ciência	1 B
Crença maior é a Ciência, sendo assim, aceito o que tem base científica.	1 B
Crença e Ciência não se misturam	1 Fc
<b>Outros:</b>	
Influencia muito, pois na doutrina espírita a Ciência está bastante ligada à religião	1 B
Influencia parcialmente	1 B
Quando aplicado a questões sobre a espécie humana, em alguns casos sim. Em questões morais e éticas também, mas independentemente de ser a espécie humana ou não	1 B
Eu era católico e aceitava a visão cristã sobre a vida e a criação, mas ao longo do tempo fui deixando a religião. Hoje não tenho religião ou crença religiosa/metafísica e sigo a vertente materialista	1B
Não acredito no criacionismo em seu sentido literal (Deus tendo criado o universo e o homem como o velho testamento aborda)	1 B

FONTE: DOS AUTORES

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho demonstrou de maneira clara a existência de uma grande diversidade de representações que permeiam o universo acadêmico das Ciências Naturais no que tange ao fenômeno vida, como se dá a construção destas representações e de que maneira elas podem estar influenciando o pensamento social fora dos portões da universidade. Com relação ao curso de filosofia, a amostragem se mostrou muito mais baixa do que o esperado inicialmente, portanto um novo trabalho sobre o tema poderá ser realizado futuramente neste grupo, desta vez com uma nova forma de abordagem.

Com relação às representações sobre o fenômeno vida e a origem da vida, este trabalho foi capaz de captar os principais grupos de pensamento presentes no em alguns espaços que compõem o universo acadêmico da Universidade Federal do Paraná, e relacioná-los a possíveis grupos de pensamento presentes na comunidade científica como um todo. Esta relação foi clara em diversos momentos, principalmente quando se tentou relacionar essas representações aos estilos de pensamentos identificados por Bertoni (2012), onde se tornou clara a existência de agrupamentos razoavelmente bem definidos quando se pensa em entendimentos da vida como um fenômeno. A diversidade de pensamentos captados, porém, é tão grande que vários tipos de representações individuais, e até mesmo que formaram pequenos grupos, não puderam ser encaixadas nos grupos maiores e mais fortemente presentes, e muitas vezes se demonstraram bastante originais. Apesar da diversidade de representações que foram possíveis de serem estudadas, a brevidade das questões, limitadas pela própria estrutura do questionário, não permitiu que fosse feita uma análise mais profunda das representações sociais dos docentes, principalmente nos momentos em que foram utilizadas várias vezes, por estes, termos gerais (como os termos “processo evolutivo”, “processo químico”, “complexidade”, etc) mas que poderiam apresentar uma significação bem diferente para cada interlocutor. Como solução a este problema, em pesquisas futuras seria interessante a ideia de se utilizar entrevistas ao invés de questionários em si.

Foi interessante também o fato de ter sido demonstrado que, por mais que se trate de docentes provenientes de um meio científico, a construção intelectual das

ideias analisadas neste trabalho não se dá somente a partir deste. Outros meios, como, por exemplo, a religião e a família se demonstram também importantes na construção do conhecimento social deste grupo, muito embora em escala ligeiramente menor. É importante ressaltar que as ideias provenientes do meio científico e as ideias provenientes do entendimento espiritual/religioso ou filosófico na maioria das vezes não são conflitantes, e são organizadas de maneira a se complementarem nas representações de alguns docentes.

Por fim, este trabalho demonstrou a importância presente no entendimento do que é vida para o processo educativo que ocorre dentro da universidade. Como a maioria dos docentes pesquisados assumiu que essa é uma questão importante na construção de suas aulas, podemos considerar um fato que as discussões existentes sobre esta temática não possuem apenas um valor contemplativo, mas são também base para um entendimento maior sobre os mais diversos processos contemporâneos. Além disso, são nessas salas de aulas que a grande maioria dos licenciandos e futuros professores são formados. Assim, a influência destas representações sem dúvida direciona a construção intelectual dos futuros docentes de ensino básico e universitários, e estes, por sua vez, influenciarão diversos outros aspectos da sociedade.

## REFERÊNCIAS

ALBERTS, B. et al. **Biologia Molecular da Célula**. 5<sup>a</sup>. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

ALVES-MAZZOTTI, A. J.; Representações sociais: aspectos teóricos e aplicações à Educação. **Em aberto**, Brasília, ano 14, n.61, p.60-78, 1994.

BARDIN, L.; **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70; 2011.

BECHTEL, W., RICHARDSON, R.C. Vitalism. **Routledge encyclopedia of philosophy**. Disponível em <<https://mechanism.ucsd.edu/teaching/philbio/vitalism.htm>>. Acesso em: 16/12/2015.

BELL, E. A., et al. Potentially biogenic carbon preserved in a 4.1 billion-year-old zircon. **Proceedings of the National Academy of Sciences**. Disponível em: <<http://www.pnas.org/content/112/47/14518.full.pdf> >. Acesso em: 16/12/2015.

BERTONI, D.; ASINELLI-LUZ, A. Estilos de pensamento biológico sobre o fenômeno vida. **Revista Contexto & Educação**, ano 26, nº86, p. 23-49, 2011.

BERTONI, D.; **Gênese e desenvolvimento do conceito vida**. Tese (Doutorado em Educação) – Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

CAPRA, F. **A Teia da Vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. 13<sup>a</sup>. ed. São Paulo: Cultrix, 2006.

CAREGNATO, R. C. A.; Mutti, R. Pesquisa qualitativa: análise de discurso *versus* análise de conteúdo. **Texto Contexto Enferm**, Florianópolis, v.15, n.4, p.679-684, 2006.

CLELAND, C. E., CHYBA, C. F. Defining 'life'. **Origins of Life and Evolution of the Biosphere**, Netherland, v. 32.4, p. 387-393, 2002.

DYSON, F. **Origins of Life**. Cambridge: Cambridge U. Press, 1985.

EMMECHE, C. Aspects of complexity in life and science. **Philosophica**, Copenhagen, vol.59, p. 41-68, 1997.

FUTUYMA, D. J. **Evolução, Ciência e Sociedade**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Genética, 2002.

GÁNTI, T. **The principles of life**. New York: Oxford University Press; 2003.

GÁNTI, T. Biogenesis itself. **Journal of Theoretical Biology**, v. 187, n. 4, p. 583–593, ago. 1997.

GILBERT, S. F. **Biologia do Desenvolvimento**. 5<sup>a</sup>. ed. Ribeirão Preto: Funpec, 2003.

GILBERT, W. Origin of life: The RNA world. **Nature**, Cambridge, n. 319.6055, 1986.

GRIFFITHS, A. J. F. et al. **Introdução À Genética**. 10<sup>a</sup>. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

JODELET, D.; **Representações sociais: um domínio em expansão**. Tradução Tarso Bonilha Mazzotti. UFRJ – Faculdade de Educação, 1993.

JUDD, W. S. et al. **Sistemática Vegetal**. 3<sup>a</sup>. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

KAWASAKI, C. S.; EL-HANI C. N.. Uma análise das definições de vida encontradas em livros didáticos de biologia do ensino médio. **Coletânea do VIII Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia**, 2002

LOEB, A. The habitable epoch of the early universe. **International Journal of Astrobiology**, v. 13, n. 04, p. 337–339, 9 set. 2014.

MARTINS, R. A. A teoria aristotélica da respiração. **Cadernos de História e Filosofia da Ciência**. Campina, série 2, p. 165-212, 1990.

MAYNARD, S. J. **The problems of biology**. Oxford: Oxford University Press; 1986.

MAYR, E. **Isto é biologia - a ciência do mundo vivo**. 1<sup>a</sup>. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.



MOSCOVICI, S.; **A representação social da psicanálise**. Tradução por Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

MOYES, C. D.; SCHULTE, P. M. **Princípios de Fisiologia Animal**. 2<sup>a</sup>. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

MURPHY, K. **Imunobiologia de Janeway**. 8<sup>a</sup>. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

NELSON, D. L.; COX, M. M. **Lehninger Princípios de Bioquímica**. 3<sup>a</sup>. ed. São Paulo: [s.n.].

NICOLINI, L. B. et al. Origem da Vida: como licenciandos em Ciências Biológicas lidam com este tema? **Ciência & Educação** 16.2: 355-367, 2010

PARREIRAS, M. M. M. **Ludwik Fleck e a historiografia da ciência**: diagnóstico de um estilo de pensamento segundo as ciências da vida. Dissertação (Mestrado em História) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

PORTO, P. R. A.; FALCÃO E. B. M. Teorias da origem e evolução da vida: dilemas e desafios no ensino médio. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** 12.3: 13, 2011

PRESS, F. et al. **Para Entender a Terra**. 4<sup>a</sup>. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

RICKLEFS, R. E. **A Economia da Natureza**. 6<sup>a</sup>. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

RIDLEY, M. **Evolução**. 3<sup>a</sup>. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

ROBBINS; COTRAN. **Patologia, Bases Patológicas das Doenças**. 8<sup>a</sup>. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

DA SILVA, P. R. et al. Biology Teachers' Conceptions of the Diversity of Life and the Historical Development of Evolutionary Concepts. **Journal of Biological Education ahead-of-print** 1-19, 2014

SNUSTAD, D. P.; SIMMONS, M. J. **Fundamentos de Genética**. 6<sup>a</sup>. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 3<sup>a</sup>. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

TORTORA, G. J.; FUNKE, B. R.; CASE, C. L. **Microbiologia**. 10<sup>a</sup>. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

TRABULSI, L. R.; ALTERTHUM, F. **Microbiologia**. 4<sup>a</sup>. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2004.

VARELA, F. G., MATURANA, H. R., URIBE, R. Autopoiesis: the organization of living systems, its characterization and a model. **Biosystems**, Ireland, v.5 n.4, p. 187-196, 1974.

## APÊNDICE

### QUESTIONÁRIO SOBRE ORIGEM E FENÔMENO VIDA

TEMPO DE PROFISSÃO: \_\_\_\_\_

GRADUAÇÃO (CURSO): \_\_\_\_\_ ANO DE FORMAÇÃO: \_\_\_\_\_

INSTITUIÇÃO DE GRADUAÇÃO: \_\_\_\_\_

ESPECIALIZAÇÃO (ÁREA): \_\_\_\_\_ ANO DE FORMAÇÃO: \_\_\_\_\_

INSTITUIÇÃO DE ESPECIALIZAÇÃO: \_\_\_\_\_

MESTRADO (ÁREA): \_\_\_\_\_ ANO DE FORMAÇÃO: \_\_\_\_\_

INSTITUIÇÃO DE MESTRADO: \_\_\_\_\_

DOUTORADO (ÁREA): \_\_\_\_\_ ANO DE FORMAÇÃO: \_\_\_\_\_

INSTITUIÇÃO DE DOUTORADO: \_\_\_\_\_

PÓS-DOUTORADO (ÁREA): \_\_\_\_\_ ANO DE FORMAÇÃO: \_\_\_\_\_

INSTITUIÇÃO DE PÓS DOUTORADO: \_\_\_\_\_

PRINCIPAIS DISCIPLINAS QUE MINISTRA:

1- \_\_\_\_\_

2- \_\_\_\_\_

3- \_\_\_\_\_

4- \_\_\_\_\_

5- \_\_\_\_\_

GOSTARIA DE RECEBER A PESQUISA FINALIZADA POR E-MAIL?( )SIM ( ) NÃO

E-MAIL: \_\_\_\_\_

1) QUAL O SEU ENTENDIMENTO SOBRE O FENÔMENO VIDA?

---

---

---

---

2) O QUE VOCÊ ENTENDE SOBRE A ORIGEM DA VIDA? COMO VOCÊ ACHA QUE OCORREU ESTE PROCESSO?

---

---

---

---

3) QUAIS OS PRINCIPAIS MEIOS QUE O INFLUENCIARAM NA CONSTRUÇÃO DESTAS IDEIAS?

( ) FAMÍLIA

( ) RELIGIÃO

( ) AULAS/DISSCUSSÕES NO ENSINO BÁSICO (ESCOLA)

DISCIPLINAS OU EVENTOS SIGNIFICATIVOS:

1- \_\_\_\_\_

2- \_\_\_\_\_

( ) AULAS/DISSCUSSÕES NO ENSINO SUPERIOR (GRADUAÇÃO)

DISCIPLINAS OU EVENTOS SIGNIFICATIVOS:

1- \_\_\_\_\_

2- \_\_\_\_\_

( ) AULAS/DISSCUSSÕES NA PÓS-GRADUAÇÃO

DISCIPLINAS OU EVENTOS SIGNIFICATIVOS:

1- \_\_\_\_\_

2- \_\_\_\_\_

( ) LIVROS, ARTIGOS OU OUTROS TIPOS DE MATERIAIS BIBLIOGRÁFICOS

QUAIS? 1- \_\_\_\_\_

2- \_\_\_\_\_

( ) VIVÊNCIA ACADÊMICA

( ) REFLEXÃO PESSOAL

( ) OUTRO

QUAIS? 1- \_\_\_\_\_

2- \_\_\_\_\_

4) SEU ENTENDIMENTO ACERCA DESTES FENÔMENOS POSSUI INFLUÊNCIA  
NO MODO NO QUAL VOCÊ MINISTRA SUAS AULAS?

( ) SIM

( ) NÃO

( ) NÃO SEI

-SE A RESPOSTA FOI POSITIVA, DE QUE FORMA OCORRE ESTA INFLUÊNCIA?

---

---

---

---

5) VOCÊ POSSUI ALGUMA CRENÇA RELIGIOSA/METAFÍSICA? QUAL?

( ) CATÓLICA

( ) PROTESTANTE

( ) ESPÍRITA

( ) OUTRO GRUPO CRISTÃO

QUAL? \_\_\_\_\_

( ) BUDISTA

( ) AFRO-BRASILEIRA

QUAL? \_\_\_\_\_

( ) OUTRA

QUAL? \_\_\_\_\_

( ) TENHO UMA CRENÇA METAFÍSICA INDEPENDENTE DE RELIGIÕES

( ) ME CONSIDERO ATEÍSTA

( ) ME CONSIDERO AGNÓSTICO(A)

( ) NÃO PENSO NO ASSUNTO

6) VOCÊ ACREDITA QUE SUA CRENÇA INFLUENCIA NA SUA PERCEPÇÃO  
DOS FENÔMENOS ABORDADOS NAS DUAS PRIMEIRAS QUESTÕES?

---

---

---

---

7) VOCÊ UTILIZA ALGUM MATERIAL DE REFERÊNCIA EM SUAS AULAS QUE ABORDE DE ALGUMA MANEIRA (MESMO QUE SUBJETIVA) A ORIGEM E O FENÔMENO VIDA? QUAL(IS)?

( ) LIVROS: 1-\_\_\_\_\_

2-\_\_\_\_\_

3-\_\_\_\_\_

( ) ARTIGOS: 1-\_\_\_\_\_

2-\_\_\_\_\_

3-\_\_\_\_\_

( ) VÍDEOS: 1-\_\_\_\_\_

2-\_\_\_\_\_

3-\_\_\_\_\_

( ) OUTROS: 1-\_\_\_\_\_

2-\_\_\_\_\_

3-\_\_\_\_\_

- CONSIDERAÇÕES SOBRE OS TEMAS ABORDADOS NESTE QUESTIONÁRIO (SE HOUVER):

---

---

---